محتويات المذكرة

KHALED SAKR





الهجمة الصقرية الأولى

- يتكون الجدول الدورى من 18 عمود رأسى و7 دورات أفقية تبعاً لمبدأ البناء التصاعدى .
- كيف يمكنك تحديد مكان العنصر فى الجدول الدورى :
  1. رقم الدوره ← رقم المستوى الرئيسى الموجود بجانب المستوى الفرعى S,P
  2. رقم المجموعة ← بجمع إلكترونات الـ S,P وبإضافة الحرف A مع عناصر الفئتين S,P ماعدا المجموعة الصفرية وبجمع إلكترونات S,d مع عناصر الفئة d مع إضافة الحرف Bماعدا المجموعة الثامنة ومجموعتى 1B ,2B

- خلى بالك :
  1. الترقيم الحديث : المجموعات ترقم من 1 إلى 18
  2. الترقيم القديم : المجموعات تأخذ حروف A ,B

- تصنف العناصر فى الجدول الدورى إلى :
  1. العناصر الممثله : عناصر الفئتين S,P
  2. الغازات الخاملة : المجموعة الصفرية المجموعة (18) .
  3. عناصر إنتقالية رئيسية : عناصر الفئة d تقع منتصف الجدول
  4. عناصر إنتقالية داخلية : عناصر الفئة f تقع أسفل الجدول .
- عناصر الفئة d : هى عناصر يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى d بالإلكترونات ، يبدأ ظهورها من الدوره الرابعة بعد عنصر الكالسيوم .
  - تقع بين المجموعتين 2A,3A وتنتهى بالمجموعة 2B التى لا تعتبر عناصر إنتقاليه
  - تتكون من 10 أعمده فى 8 مجموعات تبدأ بـ 3B وتنتهى بـ 2B
  - عناصر المجموعة الثامنة : هى عناصر يحتوى المستوى الفرعى d على 6 أو 7 أو 8 إلكترونات .
  و التشابه بين عناصرها الأفقية أكبر من التشابه بين عناصرها الرأسية .
- تقع العناصر الإنتقالية الرئيسية فى أربع سلاسل أفقية :

السلسلة الإنتقالية الأولى	السلسلة الإنتقالية الثانية	السلسلة الإنتقالية الثالثة	السلسلة الإنتقالية الرابعة
يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 3d وتقع في الدورة الرابعة بعد الكالسيوم وتتكون من 10 عناصر تبدأ بالسكانديوم $_{21}Sc$ وتنتهي بالخارصين $_{30}Zn$	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 4d وتقع في الدورة الخامسة وتتكون من 10 عناصر تبدأ باليوتيريوم $_{39}Y$ وتنتهي بالكادميوم $_{48}Cd$	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 5d وتقع في الدورة السادسة وتتكون من 10 عناصر تبدأ باللانثانيوم $_{57}La$ وتنتهي بالزئبق $_{80}Hg$	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 6d وتقع في الدورة السابعة.

- خد بالك من العلاقات دى يا بطيخة : إذا كان العنصر الإنتقالى يقع فى الدوره n يتتابع فيه إمتلاء المستوى الفرعى (n-1)d ويقع فى السلسلة الإنتقالية (n-3)



- عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى : يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 3d وتقع في الدورة الرابعة
- تشكل عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى حوالى 7% من وزن القشرة الأرضية أعلى نسبة بها هو عنصر الحديد يشكل حوالى 5.1 % من مجمل عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .

▪ ملاحظة هامة :
- أقل العناصر الانتقالية تواجداً فى القشرة الأرضية هو السكانديوم وأكثرهم تواجداً هو الحديد .
- يحتوى كل كيلو جرام من القشره الأرضية على 70 جرام من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى
- يحتوى كل كيلو جرام من القشره الأرضية على 51 جرام من الحديد

	السكانديوم $_{21}Sc$	التيتانيوم $_{22}Ti$	الفانديوم $_{23}V$
التوزيع الإلكترونى	$_{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^1$	$_{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^2$	$_{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^3$
الموقع	يقع فى المجموعه 3B والدورة الرابعة	يقع فى المجموعه 4B والدورة الرابعة	يقع فى المجموعه 5B والدورة الرابعة
حالات التأكسد	+3	+2 و+3 و +4	+2 و+3 و+4 و+5
إستخداماتها	يضاف إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالى الكفاءة ← لذا يستخدم فى التصوير التلفزيونى أثناء الليل	يستخدم فى زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية لأن الجسم لا يلفظه فلا يسبب أى نوع من التسمم	-
اهم السبائك	تضاف كمية قليلة منه إلى الألومنيوم فتتكون سبيكه تمتاز بخفتها وشدة صلابتها لذا تدخل فى صناعة طائرات الميج المقاتلة .	يكون سبيكة مع الألومنيوم تستخدم فى صناعة الطائرات و المركبات الفضائية لأنه يحافظ على متانته فى درجات الحرارة العالية	يضاف للصلب مكون سبيكة مقاومة للتآكل ، عالية القساوة ، مرنة لذا تستخدم فى صناعة زنبركات السيارات .
اهم مركباته واستخداماتهم	-	TiO_2 ← يستخدم فى مستحضرات الحماية من الشمس لأن دقائقه النانوية تحمى الجلد من الأشعه فوق البنفسجية . كما أنه يستخدم فى صناعة النظارات الشمسيه	V_2O_5 ← يستخدم كصبغة فى صناعة السيراميك والزجاج 2- كعامل حفاز فى صناعة المغناطيسيات فائقة التوصيل 3- كعامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس . 4- كعامل حفاز فى تحضير حمض البنزويك



العناصر الإنتقالية

خد بالك يا بطيخة :

1. النسبة بين كثافة التيتانيوم إلى كثافة الصلب أقل من الواحد :(حجم قطعه التيتانيوم أكبر من حجم قطعه الصلب المساويه لها فى الكتله)
2. التيتانيوم أشد صلابه من الصلب ولكنه أخف وزناً .
3. كل العناصر الإنتقالية فلزات لذا عند خلطها مع فلزات أخرى تتكون سبيكه .
4. يدخل فى صناعة مصابيح أبخرة الزئبق عنصران يقعان فى المجموعتان 2B ,3B
5. الصلب عباره عن سبيكة الحديد و الكربون سبيكة بينيه)
6. تعرف طريقة تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس لأن كل من O_2 ,SO_2 يتلامسان فوق سطح العامل الحفاز

	الكروم $_{24}Cr$	المنجنيز $_{25}Mn$	الحديد $_{26}Fe$
التوزيع الإلكترونى	$_{18}Ar / 4s^1 , 3d^5$	$_{18}Ar / 4s^2 , 3d^5$	$_{18}Ar / 4s^2 , 3d^6$
الموقع	يقع فى المجموعه 6B والدوره الرابعة	يقع فى المجموعه 7B والدوره الدابعة	يقع فى المجموعه الـ 8 والدوره الرابعة
حالات التأكسد	+2 و+3 و+6	+2و+3 و+4و+6و+7	+2و+3 و+6
إستخداماته	يستخدم فى طلاء المعادن ودباغة الجلود	لا يستخدم فى صورته النقيه ويستخدم ى صوره سبائك لأنه عنصر شديد الهشاشه	1- يستخدم في عمل الخرسانة المسلحة و أبراج الكهرباء والسكاكين ومواسير البنادق والمدافع وأدوات الجراحة. 2- عامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة (هابر – بوش). 3-عامل حفاز في تحويل (الغاز المائي CO , H_2) إلى وقود سائل بطريقة (فيشر – تروبش). $nCO_{(g)} + (2n+1)H_{2\,(g)} \xrightarrow{Fe} C_nH_{2n+2(l)} + nH_2O$ مثال : $6CO_{(g)} + 13H_{2\,(g)} \rightarrow C_6H_{14\,(l)} + 6H_2O$ الغاز المائى : هو خليط من غازى أول أكسيد الكربون و الهيدروجين . إستخداماته : إنتاج وقود سائل ، عامل مختزل فى فرن مدركس (إنتاج الحديد من خاماته)



اهم السبائك		1-يستخدم سبيكة الحديد مع المنجنيز فى صناعة خطوط السكك الحديدية لشدة صلابتها. 2-سبيكة الألومنيوم مع المنجنيز فى صناعة عبوات المشروبات الغازية لمقاومتها للتآكل	للحصول على كل الكتب والمذكرات اضـغـط هـنـا او ابحث في تليجرام @C355C
أهم مركباته واستخداماتهم	أكسيد الكروم III Cr_2O_3 ← يستخدم في عمل الأصباغ. يستخدم ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ ← كمادة مؤكسدة.	1- ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 ←عامل مؤكسد قوي يستخدم في العمود الجاف. عامل حفاز فى انحلال فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) لإنتاج الأكسجين 2-برمنجانات البوتاسيوم $KMnO_4$ ←مادة مؤكسدة ومطهرة. 3-كبريتات المنجنيز II $MnSO_4$ ←مبيد للفطريات.	كلوريد الحديد III : عامل حفاز فى هلجنة البنزين

خد بالك يا بطيخة :

1. أن الكروم فلز نشط يقاوم فعل العوامل الجوية وذلك لتكون طبقة من الأكسيد فوق سطحه يكون حجم جزيئات الأكسيد أكبر من ذرات الفلز فيتكون طبقة غير مسامية تمنع استمرار التفاعل
2. عند إستخدام برمنجانات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتحول اللون البنفسجى إلى عديم اللون نتيجة عملية إختزال
3. عند إستخدام ثانى كرومات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتحول لونها من البرتقالى إلى الأخضر نتية عملية إختزال .
4. عدد نظائر الكوبلت المشع = عدد عناصر المجموعة الثامنة



العناصر الإنتقالية

	الكوبلت $_{27}Co$	النيكل $_{28}Ni$	النحاس $_{29}Cu$	الخارصين $_{30}Zn$
التوزيع الإلكترونى	$^{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^7$	$^{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^8$	$^{18}Ar/4s^1,3d^{10}$	$^{18}Ar\ /4s^2\ ,3d^{10}$
الموقع	يقع فى المجموعه ال 8 والدورة الرابعة	يقع فى المجموعه ال 8 والدورة الرابعة	يقع فى المجموعه 1B والدورة الرابعة	يقع فى المجموعه 2B والدورة الرابعة
حالات التأكسد	+2 و+3 و+4	+2 و+3 و+4	+1 و+2	+2
إستخداماته	1-قابل للتمغنط كالحديد لذا يدخل فى صناعة المغناطيسيات 2-يدخل فى عمل البطاريات الجافة . 3-له اثنا عشر نظيراً مشعاً أهمها الكوبلت 60 الذي تصدر عنه أشعة جاما التي تستخدم في: 1- حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات. 2- الكشف عن مواقع الشقوق واللحام ، وطبياً في علاج السرطان	1-يستخدم في عمل بطارية النيكل – كادميوم القابلة للشحن 2-يستخدم في طلاء المعادن لحمايتها من الصدأ والتآكل. 3- يستخدم النيكل المجزأ كعامل حفاز في هدرجة الزيوت. أهم السبائك : 1-سبيكة النيكل والصلب مقاومة للتآكل تستخدم فى حفظ الأحماض مثل HF 2- سبيكة النيكل كروم تستخدم فى ملفات التسخين	جيد التوصيل للكهرباء لذا يدخل في عمل كابلات الكهرباء والعملات المعدنية أهم مركباته : $\leftarrow CuSO_4$ يستخدم كمبيد حشري ، مبيد للفطريات ، تنقية مياه الشرب. 2- محلول فهلنج وهو من $CuSO_4$ مركبات النحاس يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز حيث يتحول من اللون الأزرق للبرتقالي	يستخدم فى جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ أهم مركباته : 1-أكسيد الخارصين $ZnO \leftarrow$ يستخدم في عمل الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل. 2-كبريتيد الخارصين $ZnS \leftarrow$ يستخدم في صناعة الطلاءات المضيئة وشاشات الأشعة السينية



أشهر السبائك :

- يدخل الألومنيوم مع 5 عناصر إنتقالية فى صناعة السبائك :
  1- الألومنيوم + السكانديوم ← طائرات الميج المقاتله .
  2- الألومنيوم + التيتانيوم ← مركبات الفضاء .
  3- الألومنيوم + المنجنيز ← عبوات المشروبات الغازية .
  4- الألومنيوم +النحاس← الديور ألومين
  5- الألومنيوم + النيكل ← الديور ألومين
- يدخل الصلب مع 3 عناصر إنتقالية فى صناعة السبائك :
  1- الصلب + الفاناديوم ← زنبركات السيارات .
  2- الصلب + الكروم ← سبيكة مقاومة للصدأ .
  3- الصلب + النيكل ← سبيكة مقاومة للأحماض
- السبائك المختلفة :
  1- الحديد + المنجنيز ← قضبان السكك الحديدية
  2- النيكل + الكروم ← ملفات التسخين
  3- القصدير + النحاس ← البرونز
- الأصباغ : خامس أكسيد الفاناديوم ، أكسيد الكروم III
- العوامل المؤكسدة : ثانى كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ ، برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ، ثانى أكسيد المنجنيز MnO_2
- مبيد الفطريات : كبريتات النحاس $CuSO_4$ وكبريتات المنجنيز $MnSO_4$.
- العوامل الحفازه :
  1- الحديد ← هابر بوش ، فيشر تروبش .
  2- خامس أكسيد الفاناديوم ← طريقة التلامس (تحضير حمض الكبريتيك) ، تحضير حمض البنزويك ، صناعة المغناطيسيات
  3- النيكل ← هدرجة الزيوت .
  4- ثانى أكسيد المنجنيز MnO_2 ← إنحلال H_2O_2
- عناصر تدخل فى صناعة الطائرات : السكانديوم ،ألومنيوم ، التيتانيوم
- عناصر تستخدم فى طلاء المعادن : الكروم – النيكل – الخارصين
- مركبات تدخل فى صناعة مستحضرات التجميل : أكسيد الخارصين ZnO ، ثانى أكسيد التيتانيوم TiO_2



▪ التوزيع الإلكترونى :

Element		Core		4s		3d	3d orbitals					Group
$_{21}Sc$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^1$	↑					3B
$_{22}Ti$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^2$	↑	↑				4B
$_{23}V$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^3$	↑	↑	↑			5B
$_{24}Cr$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^1$	,	$3d^5$	↑	↑	↑	↑	↑	6B
$_{25}Mn$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^5$	↑	↑	↑	↑	↑	7B
$_{26}Fe$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^6$	↑↓	↑	↑	↑	↑	8
$_{27}Co$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^7$	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	8
$_{28}Ni$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^8$	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	8
$_{29}Cu$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^1$	,	$3d^{10}$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	1B
$_{30}Zn$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^{10}$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	2B



- ملاحظة هامة :

يقع الحديد فى العمود الثامن من الجدول الدورى والعمود الأول للمجموعة الثامنة ، يقع الكوبلت فى العمود التاسع من الجدول الدورى والعمود الثانى للمجموعة الثامنه ،يقع النيكل فى العمود العاشر من الجدول الدورى والعمود الثالث للمجموعة الثامنة

- ملاحظات على التوزيع الإلكترونى :

1. تقع عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بعد عنصر الكالسيوم ،حيث تتوزع الإلكترونات فى المستوى الفرعى d فرادى أولا من عنصر السكانديوم حتى المنجنيز ثم تزدوج من الحديد إلى الخارصين (أعلى العناصر فى عدد الإلكترونات المفرده عنصر الكروم وأقلهم النحاس والسكانديوم).
2. تشذ عناصر المجموعة 6B,1B الكروم والنحاس عن التوزيع الإلكترونى حيث يتم سحب إلكترون من الـ S ووضعه فى d لجعله نصف ممتلئ أو تام الإمتلاء وهما حالتى إستقرار .

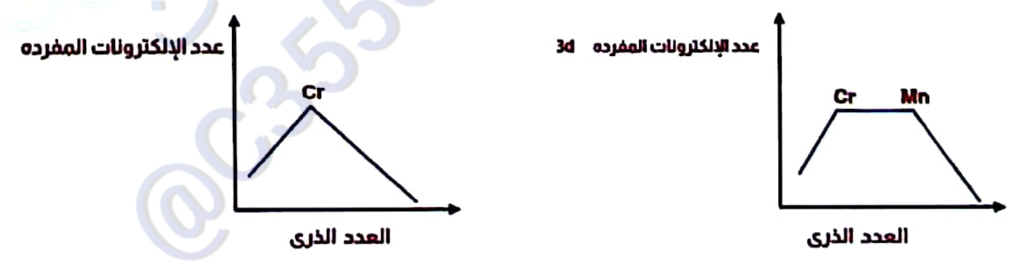
- من الملاحظة السابقة نستنتج :

-1 يتشابة عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء النصفى للمستوى الفرعى d : الكروم والمنجنيز

-2 يتشابة عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء للمستوى الفرعى d : النحاس والخارصين

-3 يتشابة عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء النصفى للمستوى الفرعى S (الإمتلاء النصفى للمستوى الرئيسى الأخير) : الكروم والنحاس .

3. يزداد عدد الإلكترونات المفرده فى الأوربيتالات حتى نصل للكروم ثم يقل من عند المنجنيز .
4. (النيكل والتيتانيوم)، (الكوبلت والفانديوم) ،(السكانديوم والنحاس) يهم نفس عدد الإلكترونات المفردة.

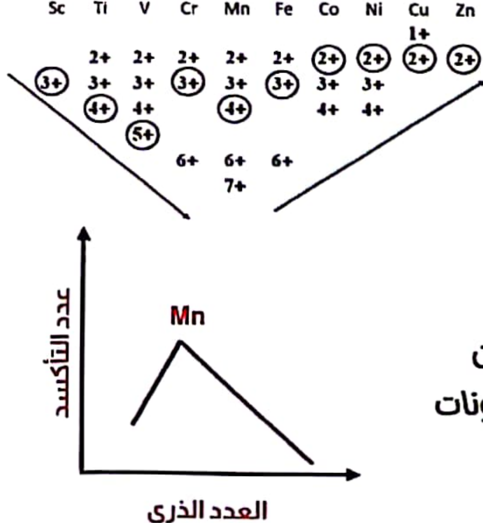


- حالات إستقرار العناصر الإنتقالية : أن يكون المستوى الفرعى d ممتلئ أو نصف ممتلئ أو فارغ تماماً .

> خد بالك يا بطيخة :
>
> التوزيع الإلكترونى أحد أسباب الإستقرار (Cu^{+2} أكثر استقراراً من Cu^{+} بسبب طاقة الإماهه)
>
> جهد التأين : مقدار الطاقة اللازمة لتحرير أقل الإلكترونات أرتباطاً بالنواه وهى فى الحالة المفردة الغازية .
>
> أعداد التأكسد: يمثل عدد تأكسد العنصر الشحنه الموجبة أو السالبة التى تبدو على الأيون أو الذرة فى المركب



العناصر الإنتقالية



- حالات تأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :

1. تتعدد حالات تأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى على عكس العناصر الممثله بسببِ تقارب طاقة المستويين الفرعيين $3d$, $4s$ فتخرج الإلكترونات أولاً من $4s$ ثم $3d$ عدا عنصرى السكانديوم والخارصين
2. يزداد أعداد التأكسد من السكانديوم حتى المنجنيز (أعلى عنصر فى السلسلة الأولى فى عدد التأكسد) ثم تقل من بعد المنجنيز حتى الخارصين بسبب إزدواج الإلكترونات ، صغر نصف القطر ، كبر جهد التأين
3. تتراوح اعداد التاكسد من $+1:+7$ (تتحقق أعلى حالة تأكسد بفقد إلكترونات $ns,(n-1)\,d$
4. لا تتعدى حالات التأكسد للعناصر الإنتقالية رقم مجموعتها عدا عناصر المجموعه $1B$
5. لاتصل حالة تأكسد المجموعة الثامنة لرقم المجموعة.
6. أربعة عناصر لهم حالة تأكسد شائعه وهى $+2$ هم الكوبلت والنيكل والنحاس والخارصين

- ملاحظات هامة :

1. يسهل تأكسد العنصر إذا كان فقد الإلكترونات تؤدى لوصول العنصر لحالة إستقرارا .
2. يصعب تأكسد العنصر إذا كان العنصر مستقر حيث أنه يصعب كسر نظام إلكترونى مستقر .
3. أى فلز فى الحالة الذرية يميل لفقد الإلكترونات فيتأكسد فيعمل كعامل مختزل فقط
4. الفلز فى أعلى تأكسد له يميل لإكتساب إلكترونات فيختزل فيعمل كعامل مؤكسد فقط
5. بعض الأيونات فى حالة تأكسد متوسطة تعمل كعامل مؤكسد أو عامل مختزل
6. تزداد الشحنة الفعالة بزيادة عدد الإلكترونات المفقوده
7. يمكن معرفة حالة تأكسد العنصر من جهود التأين : إذا كان الفرق بين الجهود لكل مستوى صغير فإن الإلكترون يخرج بسهوله،أما إذا كان الفرق بين الجهود كبير يعنى العنصر خرج من حالة إستقرار.

- العنصر الإنتقالى : هو عنصر تكون فيه أوربيتالات المستوى الفرعى f أو d مشغولة بالإلكترونات وغير تامة الإمتلاء سواء فى الحالة الذرية أو أى حالة من حالات تأكسده .

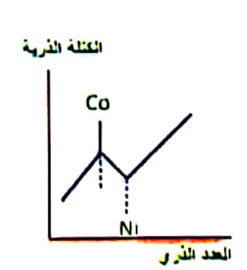
- خد بالك :

-1 أن فلزات العملة عناصر إنتقالية .
-2 عناصر $2B$ عناصر غير إنتقالية .
-3 العناصر الإنتقالية تقع فى 7 مجموعات .
-4 النسبة بين عناصر المجموعة الثامنة والعناصر الإنتقالية $=1:3$



العناصر الإنتقالية

- الخواص العامة للعناصر الإنتقالية :



1. الكتلة الذرية : تزداد الكتلة الذرية لها تدريجياً ويشذ عن تدرج الكتلة عنصر النيكل

علل ← لان له خمس نظائر مستقرة المتوسط الحسابى لها 58.7 u

حيث يكون ترتيبهم من حيث الكتلة كالتالى : (Sc-Ti-V-Cr-Mn-Fe-Ni-Co-Cu)

النيكل : عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى كتلته الذرية أقل من العنصر الذى يليه والذى يسبقه



- أثقل نظير للنيكل أكبر من 58.7u   أخف نظير للنيكل أقل من 58.7u
- أكبرهم فى الكتلة الذرية : النحاس ، أصغرهم فى الكتلة الذرية : السكانديوم

2. نصف القطر الذرى :



-1 يقل نصف القطر بشكل ضيئل من السكانديوم إلى الكروم :

لانه بزيادة العدد الذرى تزداد الشحنه الفعاله للنواه فيزداد قوه جذب النواه للإلكترونات فيقل نصف القطر . (Sc -Ti -V-Cr)

(تأثير الشحنه الفعاله أكبر من تأثير قوى التنافر)

-2 يثبت تقريباً من الكروم إلى النحاس (لوجود عاملين متعاكسين) :

-1 بزياده العدد الذرى تزداد الشحنة الفعالة فيزداد قوه جذب النواه للإلكترونات ويقل نصف القطر .

-2 الإلكترونات المضافة فى المستوى الفرعى d تتنافر مع بعضها فتعوض النقص فى نصف القطر .

(Cr -Mn-Fe-Co-Ni-Cu)

(تأثير الشحنه الفعاله يساوى تأثير قوى التنافر)

أكبرهم فى نصف القطر : السكانديوم ، أصغرهم فى نصف القطر : النيكل

3. الصفة الفلزية :

الكثافة
العدد الذري

تتميز عناصر السلسلة الأولى بأنها فلزات نموذجية :

-1 جميعها فلزات صلبه ذات بريق معدنى

-2 جيدة التوصيل للحراره والكهرباء

-3 ذات درجة إنصهار عالية : لأن إلكترونات كل من 3d ,4s تشارك فى تكوين الرابطة الفلزية .

أكبرهم فى درجة الإنصهار ← الكروم ، أكبرهم فى درجة الغليان ←السكانديوم

أقلهم فى درجة الإنصهار← النحاس ، أقلهم فى درجة الغليان ← المنجنيز

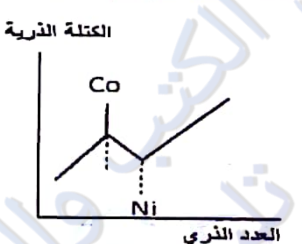
-4 تزداد كثافتها من السكانديوم للخارصين : لانه كلما أتجهنا من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذرى تزداد الكتلة الذرية مع ثبوت الحجم تقريباً فتزداد الكثافة .

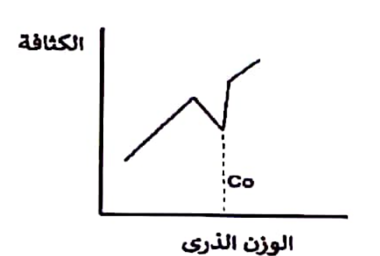
- ملاحظة هامة : يشذ النيكل عن تدرج الكتلة الذرية فقط ولا يشذ عن تدرج الكثافة .



4. النشاط الكيميائى :
تتباين عناصر هذه السلسلة فى النشاط :
(السكانديوم ← نشط يحل محل هيدروجين الماء بشده ، الحديد ← متوسط النشاط لذا يصدأ عند تعرضه للهواء الرطب ، النحاس ← فلز محدود النشاط لذا يدخل فى صناعه الحلى و رغم ضعف نشاطه إلا أنه يتفاعل مع حمض النيتريك الذى يقوم بدور العامل المؤكسد القوى فيؤكسد النحاس إلى أكسيد النحاس الذى يتفاعل مع الحمض)
مثال للتوضيح : عند وضع 3 قطع من Sc, Fe ,Cu كل على حدى فى أنابيب تحتوى على حمض فإن التفاعل ينتهى بشكل أسرع فى حالة Sc)

أشكال بيانية توضح بعض الخواص العامة للعناصر الإنتقالية



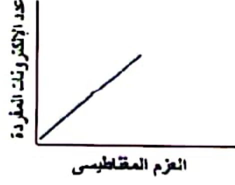


الخواص المميزه للعناصر الإنتقالية :
1- الخواص المغناطيسية :
تتميز العناصر الإنتقالية بوقوع إلكتروناتها فى المستوى الفرعى d والتى كان لها أثر فى ظهور الخواص المغناطيسية .

الخاصية البارا مغناطيسية	الخاصية الدايا مغناطيسية
خاصية تظهر في الأيونات أو الذرات التي تحتوي على إلكترونات مفردة حيث ينشأ عن دوران الإلكترونات المفردة مجال مغناطيسي يتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي وعندما توضع بين قطبى مغناطيس يكون وزنها الظاهرى أكبر من وزنها الحقيقى	خاصية تنشأ في المواد التي تكون جميع إلكتروناتها في حالة ازدواج حيث يكون عزمها المغناطيسي صفر وعندما توضع بين قطبى مغناطيس يكون وزنها الظاهرى أقل من وزنها الحقيقى

- ملاحظات هامه :

1- يزداد إنجذاب المادة للمجال المغناطيسى بزيادة عدد الإلكترونات المفرده حيث ينشأ عن دوران الإلكترونات المفرده فى نفس الإتجاه مجال مغناطيسى يتجاذب مع المجال المغناطيسى الخارجى .



2- يمكن حساب العزم المغناطيسى من العلاقة :
$\sqrt{n(n+2)}$ حيث عدد n الإلكترونات المفرده
3- العزم المغناطيسى للمواد الدايا مغناطيسية يساوى صفر .



خد بالك أن :

1- العنصر الأعلى عزماً فى السلسلة الإنتقالية الأولى هو الكروم .

2- عنصر إنتقالى فى السلسلة الإنتقالية الأولى جميع مركباته دايا مغناطيسية هو السكانديوم .

3- جميع مركبات عناصر المجموعة الثامنة بارا مغناطيسية .

4- أيونات العناصر فى أعلى حالة تأكسد تكون دايا مغناطيسية عدا أيونات عناصر المجموعة الثامنة و النحاس Cu^{+2}

5- من قبل عنصر المنجنيز : بزيادة العدد الذرى يزداد عدد الإلكترونات المفردة فيزداد العزم المغناطيسى ، وبفقد الإلكترونات يقل العزم المغناطيسى

من بعد عنصر المنجنيز : بزيادة العدد الذرى يقل عدد الإلكترونات المفردة فيقل العزم المغناطيسى وبفقد الإلكترونات يزداد عدد الإلكترونات المفردة ويزداد العزم المغناطيسى.

2- النشاط الحفزى :

- لحدوث أى تفاعل كيميائى يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعله حيث يعمل العامل الحفاز على تركيز المواد المتفاعله على سطحه .

- تتميز العناصر الانتقالية وأكاسيدها ومركباتها بأنها عوامل حفز مثالية : وذلك لأن إلكترونات 3d , 4s تعمل على تكوين روابط بين الجزيئات المتفاعلة وذرات العامل الحفاز مما يؤدي لتركيز المتفاعلات فوق سطح العامل الحفاز فتزداد فرص التصادم وتقل طاقة التنشيط وتزداد سرعة التفاعل.

- أمثله :

1- ثانى أكسيد المنجنيز MnO_2: يعمل كعامل حفاز فى إنحلال فوق أكسيد الهيدروجين

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2$$

2- النيكل المجزأ : عامل حفاز فى هدرجة الزيوت .

3- الحديد المجزأ : عامل حفاز فى تحضير النشادر بطريقة (هابر -بوش)

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe-500^\circ C-200\ atm} 2NH_3$$

4- خامس أكسيد الفانديوم V_2O_5 : عامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس.

$$1 - S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$$

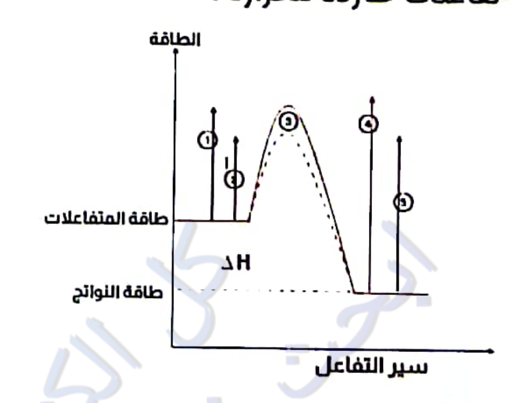
$$2- 2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

$$3 - SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

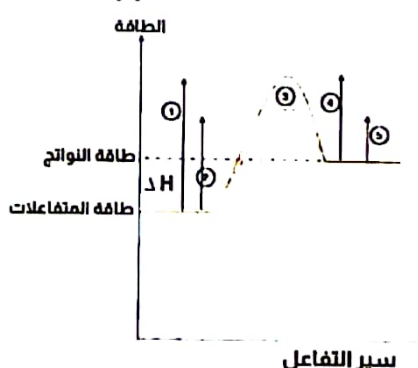


- أثر إضافة عامل حفاز على التفاعلات الطارده والماصه للحراره :

1-تفاعلات طاردة للحرارة :



2-تفاعلات ماصة للحرارة :



1 - طاقة التنشيط للتفاعل الطردى الغير محفز .
2- طاقة التنشيط للتفاعل الطردى المحفز
3- الطاقة المتوفره بإستخدام العامل الحفاز .
4- طاقة التنشيط للتفاعل العكسى الغير.
5- طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز .

خد بالك : كلما زادت قيمة الطاقة المتوفرة عند إستخدام العامل الحفاز يزداد كفاءة العامل الحفاز

التفاعل الطارد للحرارة	التفاعل الماص للحرارة
$\Delta H = (-)$	$\Delta H = (+)$
1- طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج	1- طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج
2- طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز أكبر من طاقة تنشيط التفاعل الطردى .	2- طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز أقل من طاقة تنشيط التفاعل الطردى .
3- ΔH قد تكون أكبر من أو أصغر من أو تساوى طاقة التنشيط .	3- ΔH قد تكون أصغر من طاقة التنشيط
4- أكبر قيمة تكون طاقة تنشيط التفاعل العكسى محفز	4- أكبر قيمة تكون طاقة تنشيط التفاعل الطردى الغير محفز

ملاحظه هامة :

- عند إضافة العامل الحفاز للتفاعل فإنه يعمل على :

1- يزيد من : تركيز المتفاعلات على سطحه – سرعة التفاعل الكيميائى فرص التصادم، عدد الجزيئات النشطة
2- يقلل من : الزمن اللازم للتفاعل – طاقة التنشيط ، تكلفة الإنتاج
3- لا يؤثر على : طاقة المتفاعلات – طاقة النواتج - ΔH ، تركيز المتفاعلات والنواتج ، وضع الإتزان ، ثابت الإتزان K_c

- لا يتأثر التركيب الكيميائى للعامل الحفاز عند دخوله فى التفاعل الكيميائى .



الحديد $_{26}Fe$

يعد عنصر الحديد أكثر العناصر الإنتقالية إنتشاراً فى القشرة الأرضية حيث يأتى ترتيبه الرابع بالنسبة لعناصر الجدول الدورى ، ترتيبه الثانى بالنسبه للفلزات بعد عنصر الألومنيوم ، الأول فى التواجد فى القشرة الأرضية بالنسبة للعناصر الإنتقالية

أهم خامات الحديد :

	الهيماتيت	المجنتيت	السيدريت	الليمونيت
	أكسيد الحديد III	أكسيد الحديد المغناطيسي	كربونات الحديدII	أكسيد الحديد III المتهدرت
صيغته الكيميائية	Fe_2O_3	Fe_3O_4	$FeCO_3$	$2Fe_2O_3 . 3H_2O$
اللون	أحمر داكن	أسود	رمادي مصفر	أصفر
نسبة الحديد فية	% 60-50	% 70-45	% 42- 30	% 60- 20
عملية الإختزال	أسهل خامات الحديد إختزالا	-	سهل الإختزال	سهل الإختزال

تتم عملية إستخلاص الحديد من خاماته عن طريق :

1- مرحلة التجهيز 2- مرحلة الإختزال 3-مرحلة الإنتاج

1- التجهيز : هى عملية الغرض منها تحسين كل من الخواص الفيزيائية والكيميائية للخام .

تتم على عدة خطوات لتحسين الخواص الفيزيائية : (التكسير – التلبيد – التركيز)

1- التكسير : تحويل قطع الخام الكبيره إلى قطع أصغر تناسب عملية الإختزال .

- تعمل على تقليل حجم الخام لزيادة مساحة السطح المعرضه للتفاعل .

2- التلبيد : عملية تجميع حبيبات الخام الناعمة الناتجه عن التكسير و تنظيف الأفران العالية .

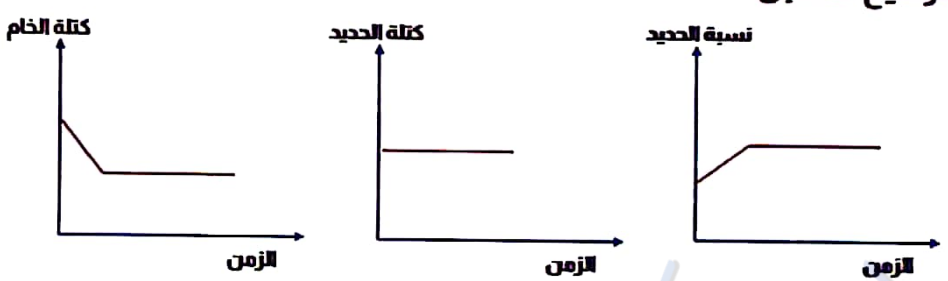
- تعمل على زيادة حجم الحبيبات لتناسب عملية الإختزال .

3- التركيز : عملية الهدف منها فصل الشوائب المختلطه بالخام ميكانيكياً و رفع نسبة الحديد في الخام ، تخرج الشوائب فى صورة صلبة عن طريق :الفصل المغناطيسى و الكهربى والتوتر السطحى .

- تزداد نسبة الحديد فى الخام ، كتلة الحديد ثابته ، كتلة الخام تقل .



رسومات بيانية لتوضيح ما سبق :



4- التحميص : عملية تسخين خام الحديد بشده فى الهواء ،تخرج الشوائب فى صورة غازات بغرض :

1- أكسدة بعض الشوائب :

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)} \ / \ 4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2P_2O_{5(g)}$$

2- التخلص من الرطوبة :

$$2Fe_2O_3 . 3H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

3- الحصول على أكسيد حديد III :

مثال :

1- تحميص السيدريت :

$$FeCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(s)} + {}^1/_2 O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(s)}$$

2- تحميص المجنتيت :

$$2Fe_3O_{4(s)} + {}^1/_2 O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 3 Fe_2O_{3(s)}$$

خد بالك : كل خامات الحديد عند تحميصها تتحول إلى هيماتيت لأنه الأسهل فى عملية الإختزال .



2- عملية الإختزال : عملية نزع الأكسجين من الخام ، وتتم فى أفران تعرف بأفران الإختزال .

	الفرن العالى	فرن مدركس
العامل المختزل	أول أكسيد الكربون	الغاز المائى (خليط أول أكسيد الكربون والهيدروجين)
الحصول على العامل المختزل	$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ $CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$	ينتج من إمرار ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء على الميثان $2CH_4 + CO_2 + H_2O \xrightarrow{\Delta} 3CO + 5H_2$
معادلة الإختزال	$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta, Over\ 700} 2Fe + 3CO_2$	$2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta, Over\ 700} 4Fe + 3CO_2 + 3H_2O$
الحديد الناتج	الحديد الغفل	الحديد الأسفنجى

خد بالك أن : يحتوى فرن مدركس على دورة غازات مغلقه حيث يستخدم ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء الناتج من عملية الإختزال للمرور على غاز الميثان لإنتاج العامل المختزل مرة آخرى .

3- إنتاج الصلب : تتم العملية على خطوتين :

1- التخلص من الشوائب الموجوده فى الحديد الناتج من أفران الإختزال . (أقل نسبة شوائب توجد فى هذه المرحله).

2- إضافة بعض العناصر للحديد لإكسابه الخواص المرغوب فيها للأغراض الصناعية .

وتتم العملية فى أفران خاصة:

1-الفرن الكهربى 2- الفرن المفتوح 3- المحول الأكسجينى (أفضلهم إستخداماً)

فى مرحلة الإنتاج يوجد بها أقل نسبة شوائب

السبائك

السبيكة : هى ما يتكون عادة من فلزين أو أكثر وعناصر لافلزيه مثل الكربون .

تحضير السبائك :

1- بخلط مصهور عنصرين معاً وترك الخليط ليبرد مثل الذهب و النحاس

2- الترسيب الكهربى لفلزين أو أكثر فى نفس الوقت مثل تغطية المقابض الحديديه بالنحاس الأصفر



♦ أنواع السبائك :

	السبيكة البينية	السبيكة الإستبدالية	السبائك البينفلزية
التعريف	يتم فيها إدخال ذرات عنصر فلزي بين ذرات عنصر فلزي آخر بغرض تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية. تنتج من خلط فيزيائى	يتم فيها استبدال بعض ذرات الفلز الأصلي بذرات من فلز آخر له نفس القطر والشكل البللوري والخواص الكيميائية تنتج من خلط فيزيائى تكون النسبة بين حجم الفلز المضاف إلى الفلز الأصلى تساوى تقريباً الواحد الصحيح	هي سبيكة تنشأ من اتحاد العناصر المكونة لها اتحاداً كيميائياً فتنتج مركبات صلبة لا تخضع لقواعد التكافؤ وهي تنشأ غالباً من فلزات لا تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري. تنتج من تفاعل كيميائي
المثال	سبيكة الحديد والكربون (حديد صلب)	سبيكة (الحديد ، الكروم) ، الصلب الذي لا يصدأ سبيكة (الذهب ، النحاس)	سبيكة (الألومينيوم ، النيكل) ، (الألومينيوم ، النحاس) والمعروفين باسم الديورألومين. سبيكة (الرصاص والذهب) Au_2Pb سبيكة السيمنتيت Fe_3C وتعرف باسم "الصلب الكربوني " كربيد الحديد"

♦ خد بالك:

ان العنصر الأساسى فى الديور ألومين هو عنصر الألومنيوم ويوجد بها عناصر إشابه مثل الماغنسيوم .

- عنصر القصدير من العناصر الممثله يدخل فى عمل السبائك يقع فى الدوره الخامسه ويحتوى على إلكترونين مفردين أما الرصاص يقع فى الدوره السادسه ويحتوى على إلكترونين مفردين

♦ يمكن الحصول على النحاس من سبيكة له مع الحديد بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :

$$Fe_{(s)} + Cu_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)} + Cu_{(s)}$$

يتفاعل الحديد مع الحمض مكوناً كبريتات حديد II ويترسب النحاس راسب أحمر فى قاع الإناء .



العناصر الإنتقالية

- الخواص الفيزيائية للحديد :

- الحديد النقى ليس له أهميه صناعية : لأن الحديد يكون لين نسبياً ، سهل التشكيل ، قابل للسحب والطرق ، ودرجة إنصهاره حوالى 1538 °C وكثافته 7.87 جرام / سم^3

- الخواص الكيميائية للحديد :

1- يختلف الحديد عن العناصر الأخرى التى تسبقه فى السلسلة الإنتقالية الأولى : لأن الحديد لا يعطى حالة تأكسد تعبر عن خروج جميع إلكترونات 4s,3d

2- حالات تأكسد الحديد : 2 + والتى تمثل خروج إلكترونى المستوى الفرعى 4s و 3+ التى تمثل خروج إلكترونى 4s وإلكترون من 3d ليصبح نصف ممتلئ و هى حالة إستقرار

- أعلى حالة تأكسد 6+

■ خد بالك أن : جميع مركبات الحديد II عند التعرض للهواء تتأكسد مكونه مركبات الحديد III أو باستخدام مادة مؤكسدة مثل ثانى كرومات البوتاسيوم وبرمنجنات البوتاسيوم

ولتحويل مركبات الحديد III إلى مركبات الحديد II بإستخدام عامل مختزل مثل أول أكسيد الكربون والهيدروجين.

- أملاح حديد II خضراء اللون ، أملاح حديد III صفراء اللون غالباً

- الخواص الكيميائية للحديد :

1- يتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع أكسجين الهواء وبخار الماء مكوناً أكسيد الحديد المغناطيسى:

$$3Fe_{(s)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_{4(s)}$$

$$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(v)} \xrightarrow{500\,^\circ C} Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$$

2- يتفاعل الحديد مع اللافلزات مكوناً ملح حديد II أو ملح حديد III يتوقف الناتج على قوة العامل المؤكسد :

1- مع العوامل المؤكسدة القوية مثل عناصر 7A يكون ملح حديد III :

$$2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3(s)}$$

2- مع العوامل المؤكسدة الضعيفة مثل عناصر 6A يكون ملح حديد II :

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \xrightarrow{\Delta} FeS_{(s)}$$



3- مع الأحماض : يتفاعل الحديد المسخن مع الأحماض ويتوقف الناتج على نوع الحمض وتركيزه :

1- يتفاعل الحديد مع الأحماض المخففه مكوناً أملاح حديد II وليس أملاح حديد III :

لأن الهيدروجين الناتج يختزلها .

$$Fe_{(s)} + H_2SO_{4\,(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

$$Fe_{(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil} FeCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

2- يتفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز مكوناً : ملح حديد II وملح حديدIII وماء وثانى أكسيد الكبريت

$$3Fe_{(s)} + 8H_2SO_{4\,(l)} \xrightarrow{\Delta\,,conc} FeSO_{4\,(aq)} + Fe_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 8H_2O_{(v)} + 4SO_{2\,(g)}$$

- حمض الهيدروكلوريك المركز : يتفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المركز مكوناً :

(كلوريد حديد II +هيدروجين)

- حمض النيتريك المركز :

حمض النيتريك المركز يسبب خمولاً للحديد : حيث تتكون طبقة من الأكسيد فوق سطح الحديد حجم دقائقها أكبر من حجم ذرات الحديد فتكون غير مسامية تمنع استمرار التفاعل.

تكون النسبة بين حجم دقائق الأكسيد المتكونه إلى حجم ذرات الحديد أكبر من 1

- يزال خمول الحديد : 1- فيزيائياً بالإحتكاك 2- كيميائياً بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف

ملاحظة هامة :

العناصر التى تحدث لها خمول بفعل الهواء وحمض النيتريك المركز (الكروم ، الألومنيوم). أما الحديد يحدث له خمول بفعل حمض النيتريك المركز فقط .



أكاسيد الحديد

1- أكسيد الحديد II FeO :

- الخواص الفيزيائية : أكسيد أسود قاعدى لا يذوب فى الماء .
- تحضيره :

1- تسخين أكسالات الحديد II بشدة بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد حديد II :
لأن أول أكسيد الكربون يختزل الناتج .

$$(COO)_2Fe \xrightarrow{No\ air,\ \Delta} FeO_{(s)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

2- بإختزال الأكسيد الأعلى عند درجة حرارة من 400 : 700 بواسطة H_2 أو CO

$$Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \xrightarrow{400-700\,^{\circ}C} 2FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$$Fe_3O_{4(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{400-700\,^{\circ}C} 3FeO_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

- الخواص الكيميائية :

1- يتأكسد بسهوله فى الهواء مكوناً أكسيد حديد III :

$$4FeO_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(s)}$$

2- يتفاعل مع الأحماض المخففه والمركزه :

$$FeO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

2- أكسيد الحديد III Fe_2O_3 :

- الخواص الفيزيائية : أكسيد أحمر قاعدى لا يذوب فى الماء .
- يستخدم كلون أحمر فى الدهانات .
- تحضيره :

1- بإضافة محلول قلوي إلى محلول ملح حديد III يترسب هيدروكسيد حديد III راسب بنى محمر ، بتسخينه نحصل على أكسيد حديد III عند أعلى من 200°م.

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)} + 3NaCl_{(aq)}$$

$$2Fe(OH)_{3(s)} \xrightarrow{Over\ 200\,^{\circ}C} Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

2- بتسخين كبريتات حديد II بشدة في الهواء : ينتج أكسيد الحديد III : لأن SO_3 عامل مؤكسد قوى . (أكسدة وإختزال ذاتى)

$$2\,FeSO_{4\,(s)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3\,(s)} + SO_{2\,(g)} + SO_{3\,(g)}$$

▪ الخواص الكيميائية :

يتفاعل مع الأحماض المعدنية المركزة مكوناً أملاح حديد III وماء ولايتفاعل مع الأحماض المخففه:

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 3\,H_2SO_{4\,(l)} \xrightarrow{\Delta\,/conc} Fe_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 3\,H_2O_{\,(v)}$$

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 6\,HCl_{\,(l)} \xrightarrow{\Delta\,/conc} 2FeCl_{3\,(aq)} + 3\,H_2O_{\,(v)}$$

3- أكسيد الحديد المغناطيسى Fe_3O_4 :

▪ الخواص الفيزيائية : أكسيد أسود قاعدى لا يذوب فى الماء ، مغناطيس قوى

▪ تحضيره :

1- بتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع الماء أو الهواء.

$$3Fe_{\,(s)} + 2\,O_{2\,(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_{4\,(s)}$$

2- بإختزال أكسيد حديد III من 230° : 300° بواسطة أول أكسيد الكربون

$$3\,Fe_2O_{3\,(s)} + CO_{\,(g)} \xrightarrow{230:300^{\circ}C} 2\,Fe_3O_{4\,(s)} + CO_{2\,(g)}$$

الخواص الكيميائية :

1- يتأكسد عند تسخينه في الهواء مكوناً أكسيد حديد III :

$$2Fe_3O_{4\,(s)} + {}^{1}/_{2}\,O_{2\,(g)} \xrightarrow{\Delta} 3\,Fe_2O_{3\,(s)}$$

2- يتفاعل مع الأحماض المركزة الساخنة مكوناً أملاح حديد II ، أملاح حديد III وماء مما يدل على أنه أكسيد مختلط من (أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III) :

$$Fe_3O_{4\,(s)} + 4\,H_2SO_{4\,(l)} \xrightarrow{conc\,,\ \Delta} FeSO_{4\,(aq)} + Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 4\,H_2O_{(v)}$$

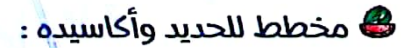
$$Fe_3O_{4\,(s)} + 8HCl_{\,(l)} \xrightarrow{conc\,,\Delta} FeCl_{2\,(aq)} + 2FeCl_{3(aq)} + 4\,H_2O_{(v)}$$

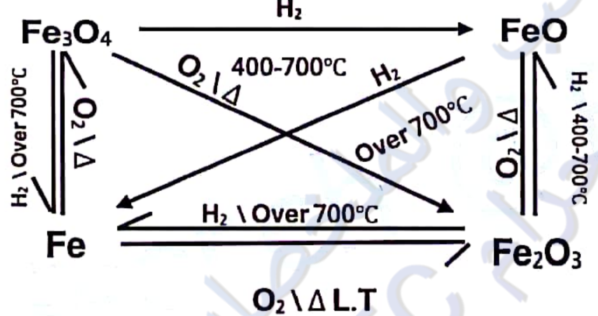


ملخص تفاعلات الحديد وأكاسيده :

	Fe	FeO	Fe_2O_3	Fe_3O_4
H_2SO_4 مخفف	يتفاعل	يتفاعل	لا يتفاعل	لا يتفاعل
H_2SO_4 مركز	يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل
الأكسدة	يقبل الأكسدة ويسود	يقبل الأكسدة ويحمر	لا يقبل الأكسدة	يقبل الأكسدة ويحمر

من الجدول السابق : يمكن التمييز عملياَ بين اكسيد الحديد الثنائى والهيماتيت أو الماجنتيت بإستخدام حمض مخفف .


مخطط للحديد وأكاسيده :



من المخطط السابق نستنج أن :

أى أكسيد حديد قابل للإختزال ويعتمد على درجة الحرارة :

أى أكسيد حديد يُختزل عند درجة حرارة أعلى من 700 °C يعطى حديد

أكسيد الحديد الثلاثى يُختزل إلى أكسيد الحديد الثنائى أو أكسيد الحديد المغناطيسى

أكسيد الحديد المغناطيسى يُختزل إلى أكسيد الحديد الثنائى أو الحديد على حسب درجه الحرارة

يتأكسد كل من أكسيد الحديد الثنائى و المغناطيسى إلى أكسيد الحديد الثلاثى

كيف تميز عملياً بين :

1- حمض الكبريتيك المركز وحمض الكبريتيك المخفف .

- بإضافة أكسيد حديد ثلاثى Fe_2O_3 أو أكسيد حديد مغناطيسى Fe_3O_4 :

1- مع حمض الكبريتيك المركز :يحدث تفاعل .

2- مع حمض الكبريتيك المخفف :لا يحدث تفاعل .



- بإضافة قطعة حديد :

1- حمض الكبريتيك المركز :يحدث تفاعل ويتصاعد غاز SO_2 ذو رائحة نفاذه .
2- حمض الكبريتيك المخفف :يحدث تفاعل ويتصاعد غاز الهيدروجين H_2 الذى يشتعل بفرقعة .

2- حمض الكبريتيك المركز وحمض النيتريك المركز .

- بإضافة قطعة حديد :

1- حمض الكبريتيك المركز : يحدث تفاعل ويتصاعد غاز SO_2 ذو رائحة نفاذه

2- حمض النيتريك المركز : لا يحدث تفاعل (ظاهرة الخمول) .

3- أكسيد الحديد الثنائى وأكسيد الحديد الثلاثى .

- بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :

1- أكسيد الحديد الثنائى: يحدث تفاعل   2- أكسيد الحديد الثلاثى: لا يحدث تفاعل.

4- الحديد وأكسيد الحديد المغناطيسى .

- بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :

1- الحديد: يحدث تفاعل ويتصاعد غاز الهيدروجين   2-أكسيد الحديد المغناطيسى: لا يحدث تفاعل.

للربط بين أكسيد الحديد *II* وأكسيد الحديد *III*

$FeCl_2$ → (NaOH) → $Fe(OH)_2$ → (Δ Over 200) → FeO → (HCl dil) → $FeCl_2$

$FeCl_3$ → (NaOH) → $Fe(OH)_3$ → (Over 200) → Fe_2O_3 → (HCl conc) → $FeCl_3$

Fe_2O_3 → (اختزال) → FeO

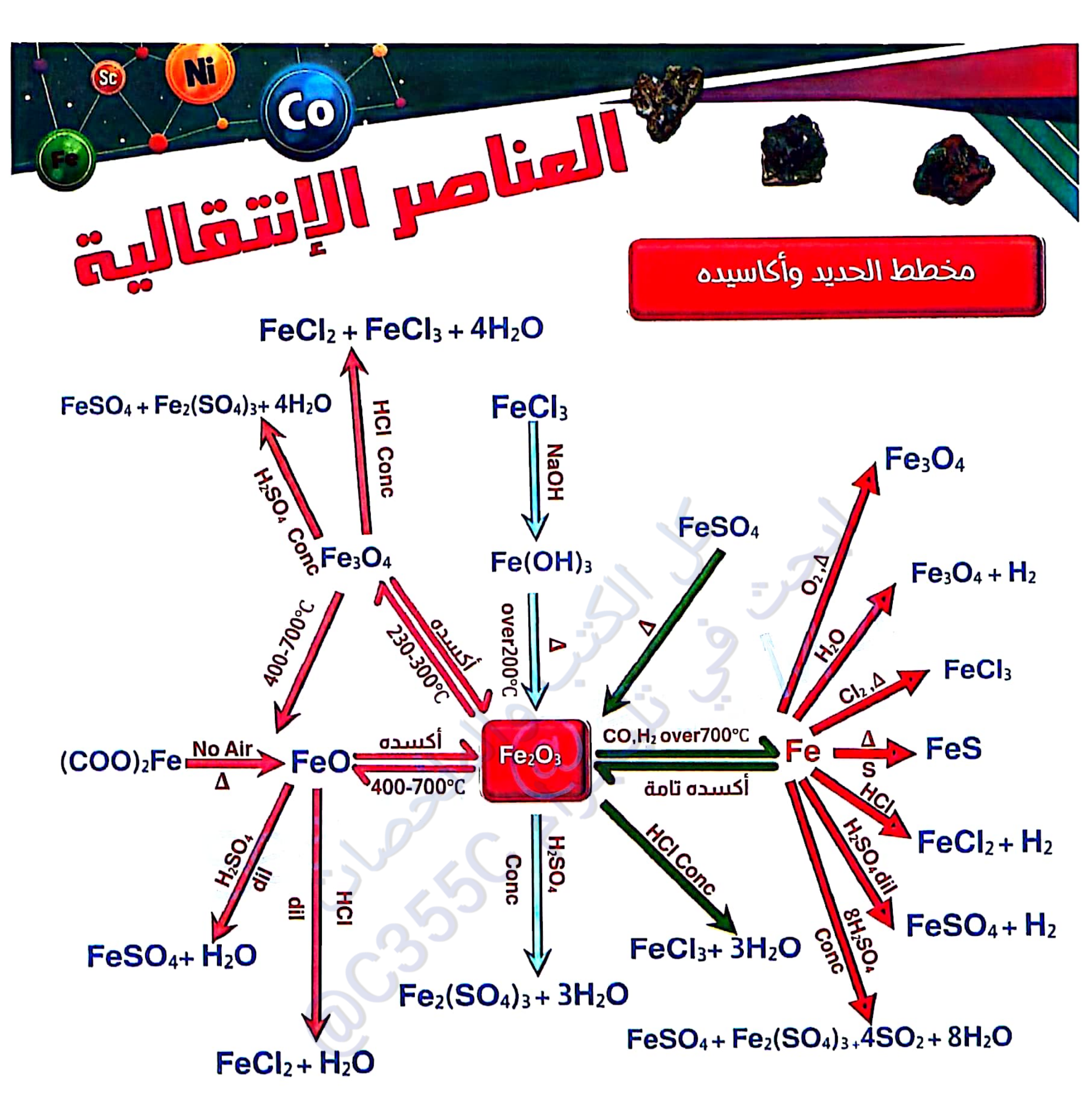
FeO → (أكسدة) → Fe_2O_3

يوجد نوعين من أملاح الحديد :

1- أملاح لا تنحل بالحرارة : كلوريد الحديد *II* وكلوريد الحديد *III* (يضاف إليها قلوى فتتكون هيدروكسيدات الحديد قابلة للإنحلال)

2- أملاح تنحل بالحرارة : أكسالات حديد *II* وكبريتات حديد *II* وكربونات حديد *II*

خد بالك : ينحل هيدروكسيد الحديد *II* بالحرارة إلى أكسيد الحديد *II*
أى أكسيد حديد يختزل إلى الحديد عند درجة حرارة أعلى من $700°C$



كيف تحصل على :

1- هيدروكسيد حديد III من الماجنتيت .
اكسدة ←إضافة حمض الكبريتيك المركز ←إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم .

2- الهيماتيت من هيدروكسيد الحديد II .
إنحلال حرارى ←أكسدة .

3- خليط من كبريتات حديد II و III من أكسيد الحديد II .
إختزال ←إضافة حمض كبريتيك المركز



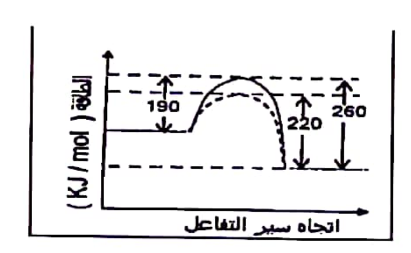


1) أذا علمت أن X,Y فلزان حيث X فلز إنتقالي ويقع في الدورة الرابعة ويكون سبيكه مع النيكل وY فلز إنتقالي ويستطيع تكوين الصيغة YCl_7 فإن X يستطيع عمل سبيكة مع Y من خواصها ....

أ- ذات صلابة أعلي من الصلب　　ب- تقاوم الاحماض

جـ- ذات قساوة عالية　　د- خفيفة وشديدة الصلابة

2) في الشكل المقابل ، كل مما يأتي صحيح عدا ...



أ- الطاقة المنطلقة أثناء التفاعل = 70 KJ

ب- ΔH للتفاعل = -70 KJ/ mol

جـ- طاقة تنشيط التفاعل الطردى المحفزة = 150 KJ

د- هذا التفاعل ماص للحرارة

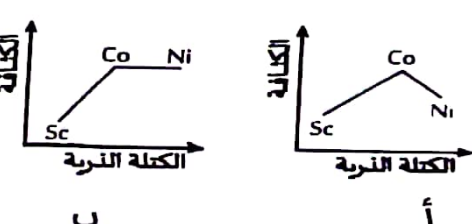
3) عنصر إنتقالي رئيسي X عدد الإلكترونات المفردة لديه تتساوي مع عدد مستوياته الرئيسية المشغولة بالإلكترونات ، وكلاهما يتساوي مع عددأوربيتالات المستوي الفرعي d ، فإن عدد البروتونات الموجودة في نواة الأيون X^{+4} يكون ....

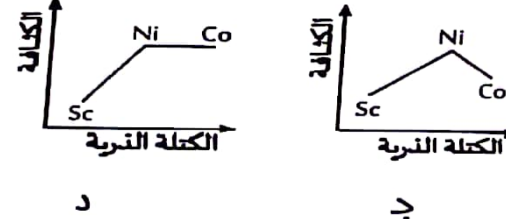
أ- 25　　ب-43　　جـ- 39　　د- 21

4) عنصر إنتقالي X يقع في الدورة الرابعة وكتلته الذرية اقل من العنصر الذي يليه والذي يسبقه في نفس الدوره فإن أيون العنصر X الذي يجعل المستوي الفرعي 3d يحتوي علي أربعة إلكترونات مفردة هو ....

أ- X^{+4}　　ب- X^{+2}　　جـ- X^{+3}　　د- X^{+5}

5) أي من العلاقات البيانية الآتية :تمثل العلاقة بين الكتله الذرية والكثافة لبعض عناصر السلسلة الإنتقالية الأولي :





أ　　ب　　جـ　　د



6) للحصول علي $Fe(OH)_2$ من خام السيدريت ، يتم تنفيذ العمليات التالية علي الترتيب :

أ- تحميص – إختزال في فرن مدركس – إضافة حمض HCl مخفف – إضافة $NaOH$

ب- تحميص – إختزال في الفرن العالي – إضافة غاز الكلور – إضافة $NaOH$

جـ- تحميص – إختزال عند $500^{o}C$ – إضافة $NaOH$

د- تحميص – إختزال بواسطة الغاز المائي – إمرار غاز Cl_2 علي الناتج – إضافة $NaOH$

7) إحدى المعادلات التالية تعبر بشكل صحيح عن فيشر تروبش ....

A) $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(l)}$

B) $2CO_{(g)} + 5H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} + 2H_2O_{(l)}$

C) $8CO_{(g)} + 17H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(l)} + 8H_2O_{(l)}$

D) $3CO_{(g)} + 6H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} + 2H_2O_{(l)}$

8) كل مما يلي يمكن إجراؤه لخام الحديد قبل مرحلة التحميص في الهواء ، ماعدا :

أ- تحويل حبيبات الخام الناعم إلي أحجام أكبر

ب- إزالة بعض الشوائب في صورة صلبة

جـ- تحويل خامات الحديد المختلفة إلي الخام الأحمر

د- التكسير و الطحن لصخور الخام

9) عنصر تتوزع إلكتروناته في عشرة مستويات طاقة فرعية ويحتوى أخر مستوى فرعى له على إلكترونين مفردين فإنه يقع ضمن عناصر ......

أ- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى والمجموعة الثامنة

ب- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية والمجموعة IIB

جـ- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية والمجموعة $VIII$

د-السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى والمجموعة IV

10) عنصران إنتقاليان متتاليان X و Y من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولي ، إذا علمت أن : الكتلة الذرية لـ X أكبر من Y ، كثافة Y أكبر من X ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ- للعنصر Y 12 نظير مشع ، بينما للعنصر X خمسة نظائر مستقرة

ب- العزم المغناطيسي للعنصر Y أكبر من العزم المغناطيسي للعنصر X

جـ- يكون العنصر Y مع الكادميوم بطارية قابلة لإعادة الشحن

د- يكون العنصر X مع الصلب سبيكة تتميز بمقاومة الأحماض



11) كتلتين متساويتين أحدهما من التيتانيوم والأخرى من سبيكة الحديد والكربون المنفصل تم وضع كل منهما على حدى فى مخبارين بكل منهماحجمين متساويين من الماء فارتفع سطح الماء فى المخبارين كما بالشكل المقابل ، أى العبارات التالية تعبر عن الشكل المقابل؟

A B

أ- المخبار (A) يحتوى على قطعة التيتانيوم لأنها أقل حجماً

ب- المخبار (A) يحتوى على قطعة من السبيكة لأنها أكبر حجما

جـ- المخبار (B) يحتوى على قطعة التيتانيوم لأنها أقل حجماً

د- المخبار (B) يحتوى على قطعة من السبيكة لأنها أقل حجماً

12) عنصران (Y,X) من عناصر المجموعة 4A يتفاعل X مع عنصر إنتقالي لتكوين سبيكة A يتحد Y مع عنصر إنتقالي يحتوي علي إلكترون مفرد واحد في أوربيتالاته لتكوين سبيكة B أي مما يلي صحيح؟

	سبيكة (A)	سبيكة (B)
أ	الرصاص - الذهب	السيمنتيت
ب	الالومنيوم- النحاس	الحديد-الصلب
جـ	السيمنتيت	الرصاص- الذهب
د	النحاس- الخارصين	النيكل-كروم

13) من خلال المخطط الذى أمامك:

$$C_2H_6O_2 \xrightarrow{X} A \xrightarrow{\text{وفره من } Fe} \begin{matrix} Coo \\ | \\ Coo \end{matrix} Fe \xrightarrow{(1)} B \xrightarrow[\text{Conc}]{HCl} FeCl_3$$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X عملية أكسدة و (1) تسخين بمعزل عن الهواء

ب- B قد يكون أكسيد الحديد الأكثر ثباتاً و A حمض أحادى القاعدية

جـ- (1) تسخين فى وجود الهواء و A حمض ثنائى القاعدية

د- (X) عملية أكسدة و B أكسيد أسود

14) أى من التفاعلات الآتية يستخدم فيها أكسيد لعنصر إنتقالى كعامل حفاز؟

أ- أكسدة الطولوين فقط

ب- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك فقط

جـ- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك وإنحلال H_2O_2

د- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك وإنحلال H_2O_2 وإختزال حمض الأسيتيك



15) لديك سبيكة من الحديد و النحاس ، كيف تحصل منها علي النحاس ؟
أ- بإضافة HCl مخفف فيذوب النحاس و يترسب الحديد الذي يفصل بالترشيح
ب- بإضافة HCl مخفف فيذوب الحديد و يترسب النحاس الذي يفصل بالترشيح
جـ- بإضافة HNO_3 مركز فيذوب النحاس و يترسب الحديد الذي يفصل بالترشيح
د- بإضافة HNO_3 مركز فيذوب الحديد و يترسب النحاس الذي يفصل بالترشيح

16) من خلال المخطط المقابل:

أكسيد أحمر $\xrightarrow{(2)}$ أكسيد أسود $\xrightarrow{(1)}$ أكسيد أسود

فأى من الآتى صحيح؟
أ- (1) ، (2) يمثلان عمليه أكسدة
ب- (1) ، (2) يمثلان عمليه إختزال
جـ- (1) يمثل عمليه أكسدة و (2) عمليه إختزال
د- (1) يمثل عمليه إختزال و (2) يمثل عمليه أكسدة

17) السلسلة التالية تمثل قيم جهود تأين العنصر X :

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين	633	1235	2389	7091	8200

فإن صيغة أكسيد العنصر X هي ....
أ- X_2O
ب- X_2O_3
جـ- X_2O_5
د- XO_2

18) كل مما يأتي مركبات لمواد كيميائية تحتوى على عناصر إنتقالية في أعلى حالات تأكسدها ، عدا ....
أ- مادة تستخدم في تنقية مياه الشرب
ب- مادة تستخدم كصبغه في السيراميك
جـ- مادة مؤكسدة ومطهرة
د- مادة تستخدم في دباغة الجلود

19) من المخطط التالي :

$$Fe_{(s)} + A_{(s)} \xrightarrow{\Delta} B_{(s)} \xrightarrow[dil]{HCl} C_{(aq)} + D_{(g)}$$

أي مما يلي يعتبر صحيح ؟
أ- C : محلول أصفر اللون و يتساوي مع B في العزم المغناطيسي
ب- C : محلول أخضر اللون و يتساوي مع B في العزم المغناطيسي
جـ- الغاز D غاز قاعدى يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه لفترة قصيرة
د- الغاز D عند ذوبانه في الماء ينتج كاشف المجموعة التحليلية الأولي



العناصر الإنتقالية

20) الترتيب التالي (أكسدة ← إختزال ← إحلال بسيط) يمثل ترتيباً محتملاً نحصل منه علي ..

أ- كبريتات حديد *II* من أكسيد حديد مغناطيسي
ب- كبريتيد حديد *III* من أكسيد حديد *II*
جـ- كلوريد حديد *III* من أكسيد حديد *III*
د- كلوريد حديد *III* من أكسيد حديد *II*

21) عدد المستويات الفرعية *d* فى ذرة الذهب يشبه كل مما يلى عدا:

أ- رقم السلسلة الانتقالية التى ينتمى إليها الذهب
ب- ينقص عن رقم الدورة التى ينتمى إليها الذهب بمقدار واحد
جـ- أعلى حالة تأكسد لعناصر مجموعته
د- أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن تفقدها ذرة الذهب أثناء التفاعل

22) ثلاثة عناصر من السلسلة الانتقالية الأولى لها الرموز الافتراضية *A , B , C* حيث يتفق *B , A* فى أن لكل منهما حالة تأكسد واحدة ويتفق *C , B* فى أن المستوى الفرعى *3d* فى كل منهما تام الامتلاء فى الحالة الذرية ، فأى العبارات التالية صحيحة:

أ- تستخدم سبائك العنصر (*B*) مع الألومنيوم فى صناعة طائرات الميج المقاتلة
ب- للعنصر (*A*) حالة تأكسد أكبر من رقم مجموعته
جـ- يضاف العنصر (*A*) إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالى الكفاءة
د- يستخدم كبريتيد العنصر (*C*) فى صناعه الدهانات والمطاط

23) من خلال المخطط المقابل:

راسب أحمر $\xrightarrow{(2)}$ $FeCl_3$ $\xrightarrow{(1)}$ محلول لونه أحمر دموى

أى من الآتى صحيح ؟

أ- (*1*) يمثل إضافة ثيوسيانات الأمونيوم و (*2*) يمثل NH_4OH على البارد
ب- (*1*) و (*2*) من المحتمل أن كلاهما يحتوى على نفس الكاتيون مع حدوث (*2*) فى درجة حرارة مرتفعه
جـ- (*1*) ، (*2*) كلاهما أملاح قلوية
د- (*1*) يمثل ملح محلوله ملون

24) عند استخلاص الحديد في الفرن العالي ،أي مما يلي صحيح ؟

أ- الكربون عامل مختزل لأكسيد الحديد (*III*)
ب- الكربون عامل مختزل للأكسجين ولثاني أكسيد الكربون
جـ- أول أكسيد الكربون عامل مؤكسد لأكسيد الحديد (*III*)
د- أول أكسيد الكربون عامل مؤكسد لأكسيد الحديد (*II*)



25) إذا علمت أن :

A : عنصر إنتقالى و أكسيده الوحيد هو A_2O_3

B : عنصر يشذ فى التوزيع الإلكترونى ونشط كيميائياً

C : أعلى عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى فى التوصيل الكهربى

أ- (A) و (C) كلاهما يحتوى على إلكترون مفرد فى الـ d

ب- جميع مركبات B بارا مغناطيسي

جـ- جميع مركبات A بارا مغناطيسي

د- (A) و (C) كلاهما يحتوى على نفس عدد الإلكترونات المفردة

26) عدد العناصر الإنتقالية في السلسلة الإنتقالية الأولى التي يمكنها أن تكون أيونات يحتوى كل أيون منها على 18 إلكترون يساوى ....

أ- 9 عناصر　　ب- 5 عناصر　　جـ- 4 عناصر　　د- 7 عناصر

27) يمكن الحصول على خام الحديد الأسود من خام الحديد الأصفر من خلال ...

أ- تسخين بمعزل عن الهواء ثم إختزال عند درجة حرارة $600\ ^\circ C$

ب- تسخين بمعزل عن الهواء ثم إختزال عند $250\ ^\circ C$

جـ- تسخين فى الهواء ثم إختزال عند $600\ ^\circ C$

د- تسخين فى الهواء ثم إختزال عند $700\ ^\circ C$

28) إذا علمت أن A و B و C عناصر فلزية تدخل فى صناعة الطائرات فإذا علمت أن A و B كلاهما يكون سبيكه مع C وكان $B > A$ فى النشاط ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- A و B كلاهما يكون أكسيد وحيد

ب- B و C كلاهما عناصر إنتقالية

جـ- A و C كلاهما يحتوى على نفس عدد الإلكترونات المفردة

د- B و C كلاهما لا يكون مركبات بارا مغناطيسي

29) X , Y , Z ثلاثة أكاسيد مختلفة للحديد ، فإذا علمت أنه لإختزال X إلي Y يلزم درجة حرارة أعلي من التي تلزم لإختزال X إلي Z ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ- عند تفاعل X مع حمض الكبريتيك المركز ينتج خليط من أملاح الحديد II و III

ب- يمكن التمييز بين X و Z عن طريق حمض الكبريتيك المخفف

جـ- يمكن الحصول علي X عن طريق تسخين كبريتات الحديد II بشدة

د- عند تسخين أوكسالات الحديد II في الهواء نحصل علي Y



30) إذا علمت أن XO , YO, ZO أكاسيد لعناصر إنتقالية و يقعوا فى نفس المجموعة ونفس الدوره وكان X<Z<Y فى الكتلة الذرية ،فأى من الآتى صحيح؟

أ- X يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت

ب- عدد الإلكترونات المفردة فى Z ضعف عددها فى Y

جـ- X < Y فى الكثافة

د- يسهل الحصول على XCl_2 من XCl_3

31) فى التفاعل الماص للحرارة ، أى مما يلى أقل قيمة ؟

أ-طاقة تنشيط التفاعل الطردى بدون عامل حفاز

ب- طاقة تنشيط التفاعل الطردى بإستخدام عامل حفاز

جـ- طاقة تنشيط التفاعل العكسى بدون عامل حفاز

د- طاقة تنشيط التفاعل العكسى بإستخدام عامل حفاز

32) إذا انخفضت طاقة تنشيط تفاعل طارد للحرارة بتأثير عامل حفاز بمقدار 20KJ فأصبحت 150KJ فإذا كانت طاقة تنشيط التفاعل العكسي غير المحفز 220KJ فإن قيمة ΔH للتفاعل ....

أ- 50-　　ب- 200-　　جـ- 50+　　د- 200+

33) لديك ثلاث سبائك X , Y , Z تم إضافة قطعة من كل سبيكة في أنبوبة تحتوي علي حمض الهيدروكلوريك المخفف فحدث التالي :

(X ذابت كلياً)　　(Y ذابت جزئياً)　　(Z لم يحدث لها أي ذوبان)

فمن المتوقع أن تكون السبائك هي ..

	Z	Y	X
أ	Fe - C	Cu – Au	Fe - C
ب	Cu – Au	Fe – C	Fe - Cu
جـ	Cu – Au	Fe – C	Fe - Zn
د	Mn – Al	Ni – Cr	Fe - Cr



34) يتميز السكانديوم عن العنصر الذى يليه في السلسلة بما يلى :

أ- تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات > تأثير الشحنة الفعالة للنواة

ب- تأثير الشحنة الفعالة للنواة > تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات

جـ- تأثير الشحنة الفعالة للنواة أكبر ما يمكن

د-قوى التنافر بين إلكترونات $3d$ أقل ما يمكن

35) عنصر (A) ينتهى بالتوزيع الإلكترونى : $3d^1$ ، عنصر (B) غير إنتقالى ينتهى بالتوزيع: $3d^{10}$ ، أي مما يلى صحيح ؟

أ- (A) أقل من (B) في عدد حالات التأكسد | ب- (A) يساوى (B) في نصف القطر

جـ- (A) ، (B) لهما نفس عدد حالات التأكسد | د- (A) أكبر من (B) في عدد حالات التأكسد

36) فيما يتعلق بالعزم المغناطيسى ، أي مما يلى غير صحيح ؟

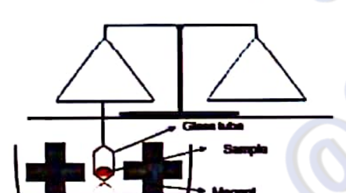
أ- يتناسب طردياً مع عدد الإلكترونات المفردة

ب- يساعد في تحديد التركيب الإلكترونى لأيون الفلز

جـ- كلما زاد العزم المغناطيسى يقل الوزن الظاهرى

د- يتناسب عكسياً مع عدد الأوربيتالات الممتلئة في المستوى الفرعى d

37) يستخدم الجهاز التالى لقياس العزم المغناطيسى فإذا كانت العينة تمثل مادة بارا مغناطيسية



فإن قيمة النسبة : $\frac{\text{وزن العينة فى وجود المجال المغناطيسى}}{\text{وزن العينة فى غياب المجال المغناطيسى}}$

أ- $1 <$ | ب- $1 >$ | جـ- $= 1$ | د- لا يمكن التنبؤ بها

38) أي التفاعلات التالية يحدث فيها أكسدة و إختزال للعنصر الغير إنتقالي ؟

أ- تحميص خام الليمونيت

ب- تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء

جـ- تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض مخفف

د- الإنحلال الحراري لهيدروكسيد الحديد III

39) جميع المركبات الآتية عند تسخينها فى الهواء لا يتأثر عدد تأكسد العنصر الإنتقالى بها ما عدا

أ- كبريتات الحديد III | ب- الليمونيت | جـ- هيدروكسيد الحديد III | د -السيدريت



40) من خلال المخطط الذى أمامك :

أحد هاليدات الحديد A $\xrightarrow{(X)}$ B $\xrightarrow{\Delta}$ راسب أحمر $\xrightarrow{Y}$ $Fe_2(SO_4)_3$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- A قد يكون $FeCl_3$ و Y H_2SO_4 مخفف

ب- A قد يكون $FeCl_3$ و Y H_2SO_4 مركز

جـ- X قد يكون NH_4OH و Y قد يكون H_2SO_4 مخفف

د- Y قد يكون NaOH و B قد يكون $Fe(OH)_2$

41) يمكن الحصول على فلز إنتقالى من أحد هاليدات هذا الفلز من خلال........

أ- تفاعل مع قلوى ← تسخين ← إختزال عند 600°C

ب- تفاعل مع قلوى ← تسخين ← إختزال عند 250°C

جـ- تفاعل مع قلوى ← تسخين ← إختزال عند 800°C

د- تفاعل مع قلوى ← إختزال عند 800°C

42) من المتوقع بعد تحميص الليمونيت أن ....

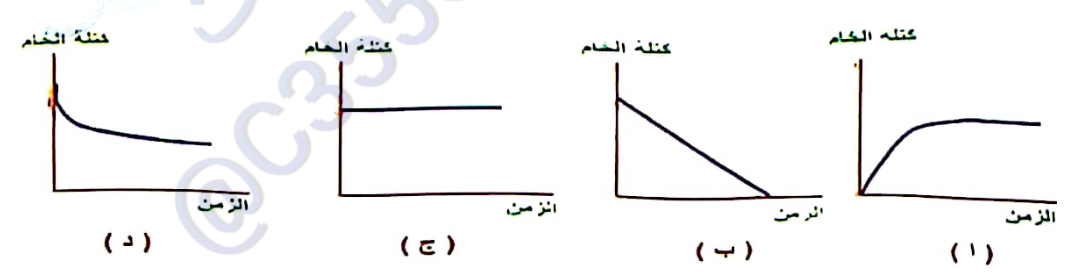
أ-تزداد نسبة الحديد فيه

ب- لا تتغير كتلة الحديد فى الخام

جـ- تزداد كتلة الحديد فيه

د- أ و ب صحيحتان

43) يمثل الشكل المقابل العلاقة بين كتلة الخام والزمن أثناء أكسدة الشوائب ....



44) عنصر إنتقالى X يحتوى على أربعة إلكترونات مفردة فى المستوى الفرعى 3d فى الحالة الذرية ،

أى الخيارات الآتية صحيحة؟

أ- يقع فى المجموعة VII B

ب- العزم المغناطيسى للأيون X^{2+} أكبر من Mn^{2+}

جـ- الأيون X^{2+} أكثر استقراراً من X^{3+}

د -جميع محاليل أملاح العنصر X بارا مغناطيسى



45) عند إضافة المادة A علي أحد الأحماض X تصاعد غاز Y الذي يشتعل بفرقعة ، و عند إضافة المادة A إلي نفس الحمض و لكن بتركيز مختلف للحمض تصاعد غاز Z الذي يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة ،فأي من الآتي صحيح ؟

أ- الحمض X هو HCl ، المادة A هي Fe

ب- الحمض X هو H_2SO_4 ، المادة A هي Fe_2O_3

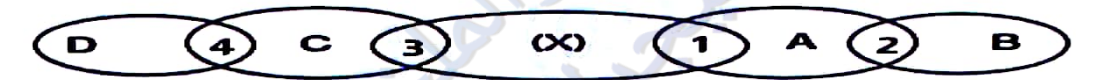
جـ- المادة A هي Fe ، الغاز Y عامل مؤكسد قوي

د- الغاز Z يدخل في تحضير الحمض X ، الغاز Y عامل مختزل قوي

46) نيزك يحتوى على 5.5 ton من الحديد النقى تكون كتلته :

أ- 4.95 ton ب- 6.111 ton جـ- 495 ton د- 611.1 ton

47) الشكل التالى يمثل عدة عناصر يمكنها تكوين سبائك :



(X) المكون الأساسى لهياكل الطائرات ، (1 , 3) سبائك بينفلزية ، (4) سبيكة تستخدم فى الأفران الكهربية أياً مما يأتى صحيح؟

	B	D	2	4
أ	Zn	Cr	النحاس الأصفر	بينية
ب	Sn	Cr	البرونز	استبدالية
جـ	Cu	Ni	الصلب	استبدالية
د	Sn	Cr	ديور ألومين	بينفلزية

48) السبيكة التى جميع ذراتها يكون المستوى الفرعى d فيها مشبع بالإلكترونات ......

أ- تستخدم فى صنع قضبان السكك الحديدية

ب- تستخدم فى أدوات الجراحة

جـ- تحضر بالترسيب الكهربى وتستخدم فى تغطية المقابض الحديدية

د- تستخدم فى صنع طائرات الميج المقاتلة



49) أى من التفاعلات الآتية ينتج عنها ملح محلوله بارا مغناطيسى؟

أ- الإنحلال الحرارى لهيدروكسيد الحديد III

ب- تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء الجوى

جـ- تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

د -جميع ما سبق

50) إذا كان العنصر M إنتقالي من عناصر السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى وحدث تغير لأحد أكاسيده حسب نصف التفاعل التالي : $M_2O_3 \rightarrow MO$

أي الإختيارات التالية صحيحة عن التغير السابق ؟

أ- عمليه أكسدة ويقل بالضرورة عدد الإلكترونات المفردة

ب- عمليه إختزال ويزداد بالضرورة عدد الإلكترونات المفردة

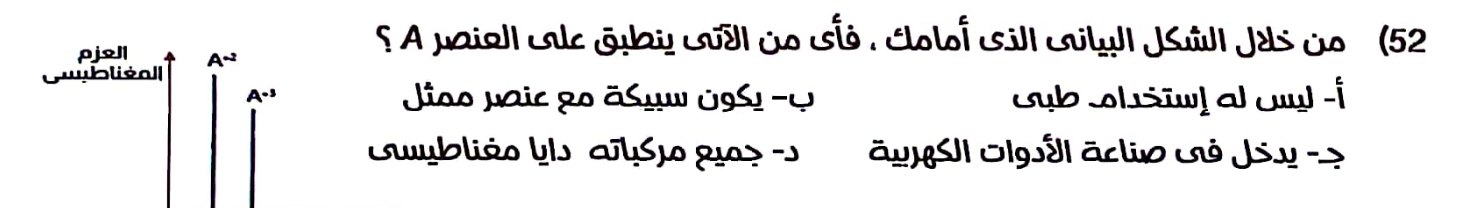
جـ- عمليه أكسدة وقد يحدث زيادة او نقص في عدد الإلكترونات المفردة

د- عمليه إختزال وقد يحدث زيادة أو نقص في عدد الإلكترونات المفردة

51) عينة صغيرة من سبيكة (X) تم تحضيرها بالترسيب الكهربي تتكون من عنصرين من عناصر السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى (Y) , (Z) يقعان في مجموعتين رأسيتين متجاورتين ، العنصر (Y) جميع محاليل مركباته دايا مغناطيسى ، تم غمر السبيكة (X) في وفره من حمض الكبريتيك المخفف ، أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

	العنصر Z	العنصر Y	اسم السبيكة	أثر وضع السبيكة في الحمض
أ	Cu	Zn	النحاس الأصفر	تذوب السبيكة جزئياً
ب	Zn	Cu	النحاس الأصفر	تذوب السبيكة جزئياً
جـ	Cu	Zn	النحاس الأحمر	تذوب السبيكة جزئياً
د	Cu	Sn	البرونز	تذوب السبيكة كلياً

52) من خلال الشكل البيانى الذى أمامك ، فأى من الآتى ينطبق على العنصر A ؟



أ- ليس له إستخدام طبى

ب- يكون سبيكة مع عنصر ممثل

جـ- يدخل فى صناعة الأدوات الكهربية

د- جميع مركباته دايا مغناطيسى



53) يتفاعل 1 مول حديد مع 1 مول من الأكسيد الأحمر مكوناً 3 مول من ....

أ- FeO ب- Fe_3O_4 جـ- Fe_2O_3 د- $FeCO_3$

54) يمكن الحصول على $Fe_2(SO_4)_3$ من $FeSO_4$ بالتتابع التالي ....

أ- التسخين ثم إضافة الحمض المخفف ب- التسخين ثم إضافة الحمض المركز

جـ- إضافة الحمض المركز ثم التسخين د- الإختزال ثم الأكسدة ثم الإنحلال الحراري

55) عند وضع قطعة حديد في حمض نيتريك مركز فأي العبارات التالية خاطئة ....

أ- لا يتفاعل أبداً ب- يؤكسد الحمض الطبقة الخارجية

جـ- يحدث خمولاً ظاهرياً يُزال بالإحتكاك أو HCl مخفف د- يحدث تفاعل ويتوقف بعد فترة

56) أنبوبة اختبار بها كبريتات حديد II (محلول أخضر اللون) تُركت لفترة في الهواء فتغير لونها ولكى نعيدها للونها الأصلى يُمرر عليها ....

أ- H_2 ب- CO_2 جـ- SO_3 د- O_2

57) أي من العناصر الآتية له أكبر عزم مغناطيسى ، إذا علمت أن هذه العناصر تقع في السلسلة الإنتقالية الأولى؟

أ- عنصر يشذ في التوزيع الإلكترونى و غير نشط كيميائياً

ب- عنصر إنتقالى و كلوريده الوحيد هو XCl_3

جـ- عنصر أقل في الكتلة الذرية والكثافة من الـ Co وأحد مركباته يدخل فى صناعة الأصباغ

د- عنصر أقل في الكتلة الذرية و أكبر في الكثافة من الـ Co

58) عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى مع حمض هيدروكلوريك مركز يتكون بخار ماء وخليط من محلولى المركبين (A) , (B) فإذا كان عدد مولات المركب (A) نصف عدد مولات المركب (B) و (B)نصف عدد مولات بخار الماء فأى العبارات التالية غير صحيحة؟

أ- المركب (A) يمكن الحصول عليه بتفاعل أكسيد الحديد II مع حمض هيدروكلوريك مخفف

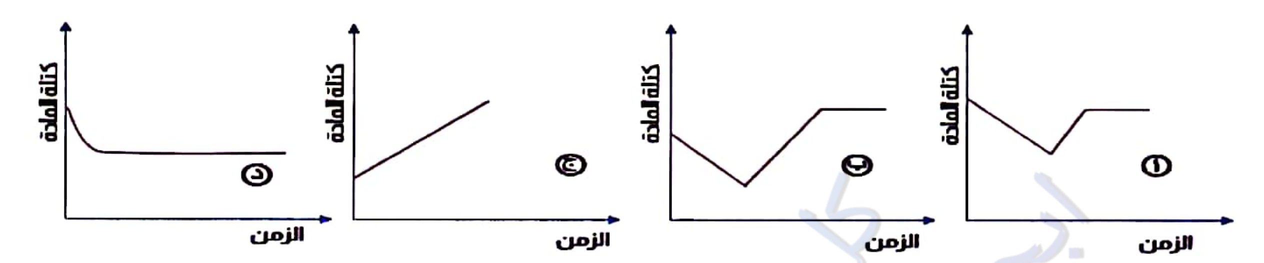
ب- المركب (B) يمكن الحصول عليه بتفاعل أكسيد الحديد III مع حمض هيدروكلوريك مخفف

جـ- المركب (A) يمكن الحصول عليه بتفاعل كربونات الحديد II مع حمض هيدروكلوريك مخفف

د- المركب (B) يمكن الحصول عليه بإمرار غاز الكلور على برادة الحديد المسخنة لدرجة الإحمرار



59) عند تسخين عينة من أكسالات الحديد II فى الهواء ، فأى من الأشكال التالية تعبر عن تغير كتلة العينة بمرور الزمن ؟ (Fe =56 , O=16 ,C=12)



60) يمكن الحصول على ملح حديد II مع تصاعد غاز يشتعل بفرقعه من ملح عضوى من خلال ....

أ- تحميص ← تفاعل مع حمض هالوجينى مركز

ب- تحميص ← إختزال عند 800°C ← تفاعل مع حمض هالوجينى مخفف

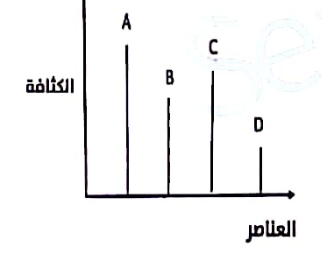
جـ- تسخين بمعزل عن الهواء ← تفاعل مع حمض هالوجينى مخفف

د- تحميص ← إختزال عند 300°C ← تفاعل مع حمض هالوجينى مركز

61) من خلال الرسم البياني الذي أمامك

إذا علمت أن A,B,C,D أربعة عناصر إنتقالية في الدورة الرابعة ،

فأي من الآتي صحيح ؟



أ- D>A في العدد الذري

ب- D<B في شحنة النواة الفعالة

جـ- B<D في جهد التأين الأول

د- C<B في عدد البروتونات

62) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها راسب أحمر ما عدا:-

أ- تحميص الليمونيت

ب- التفكك الحرارى لكبريتات الحديد II

جـ- تفاعل ملح كلوريد الحديد III مع حمض الكبريتيك المركز

د- تسخين ملح عضوى بشدة فى الهواء الجوى

63) أى من العناصر الآتية له أقل عزم مغناطيسى؟

أ- عنصر يكون سبيكة مع القصدير

ب- عنصر يدخل فى صناعة الطائرات وله إستخدام طبى

جـ- عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحضير النشادر

د -عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحويل الزيت إلى دهن



64) جميع العناصر الآتية تكون سبيكه مع فلز إنتقالى ما عدا ....

أ- Sc   ب- Cu   جـ- Sn   د- Al

65) من خلال الجدول الذى أمامك إذا علمت أن A ، B ، C ، D أربعة عناصر انتقالية متتالية وتقع في السلسلة الإنتقالية الأولى :-

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر	1.22	1.17	1.17	1.16

فأى من الآتى غير صحيح :

أ- أحد مركبات ال A يعمل كعامل حفاز في طريقة التلامس

ب- عند خلط B مع D يتكون سبيكة استبدالية

جـ- عند إتحاد C مع D يتكون سبيكة استبدالية

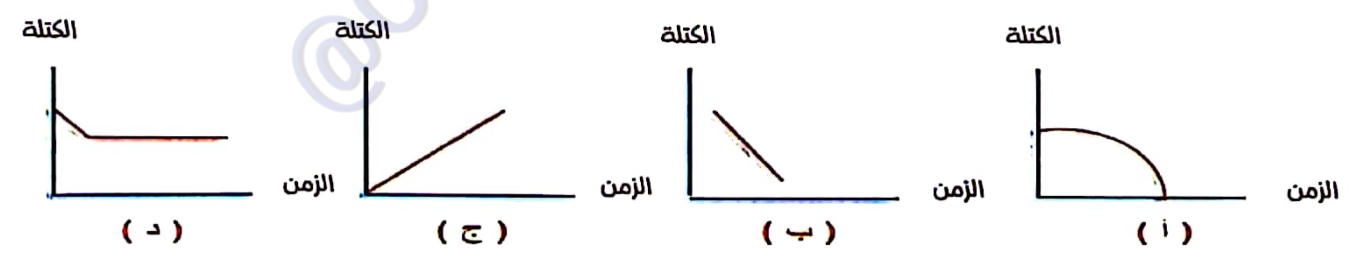
د- أحد مركبات ال C تعمل كعامل حفاز

66) عند تحول أيون النحاس I (Cu^{+}) إلى أيون النحاس II (Cu^{+2}) فإن كل العبارات صحيحة ماعدا ....

أ- يتحول من عديم اللون إلى ملون   ب- يتحول من مادة بارا مغناطيسية لدايا مغناطيسية

جـ- يحدث له عملية أكسدة   د- يصبح أكثر استقرارا

67) عند تسخين اكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء فأى الأشكال التالية يدل على تغير الكتلة .

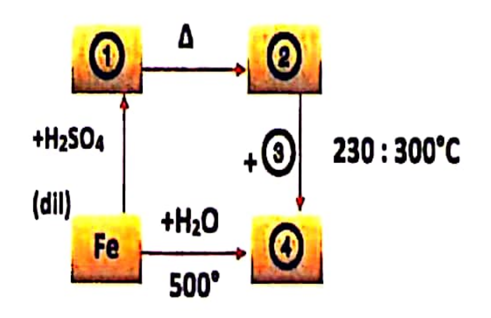


68) في المتراكب $Cu_2[Fe(CN)_6]$ يكون عدد تأكسد أيون النحاس .... إذا كان عدد تأكسد السيانيد CN يساوى 1- وأيون الحديد يحتوي على أربعة إلكترونات مفردة

أ- 1+   ب- 2+   جـ- 3+   د- أ و ب صحيحتان



69) من خلال المخطط المقابل:



فأى من الآتى صحيح؟

أ- (1) عملية إختزال عند 500°C و (3) إختزال

ب- A قد يكون ملح حديد II ، و (4) إختزال عند 280°C

جـ- (2) قد يكون أكسدة و B قد يكون ملح حديد II

د- (3) قد يكون أكسدة و (2) إختزال

70) من خلال المخطط التالي : أي مما يلي صحيح ؟

الاختيار	1	2	3	4
أ	$FeSO_4$	FeO	CO	FeO
ب	$Fe_2(SO_4)_3$	Fe_2O_3	H_2	Fe_3O_4
جـ	$Fe_2(SO_4)_3$	FeO	CO	$Fe(OH)_3$
د	$FeSO_4$	Fe_2O_3	H_2	Fe_3O_4

Δ

$+H_2SO_4$ (dil)

+ ③

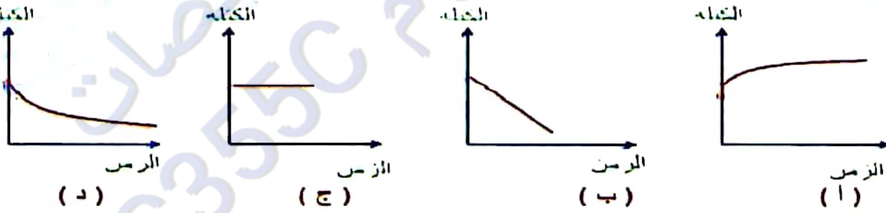
230 : 300°C

Fe

$+H_2O$

500°

71) أي من الأشكال التالية يعبر عن التغير في كتلة قطعة حديد نقي عند تسخينها في الهواء الجوي بمرور الوقت ؟



72) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ويتفاعل المركب الصلب الناتج مع حمض الكبريتيك المخفف يتكون ....

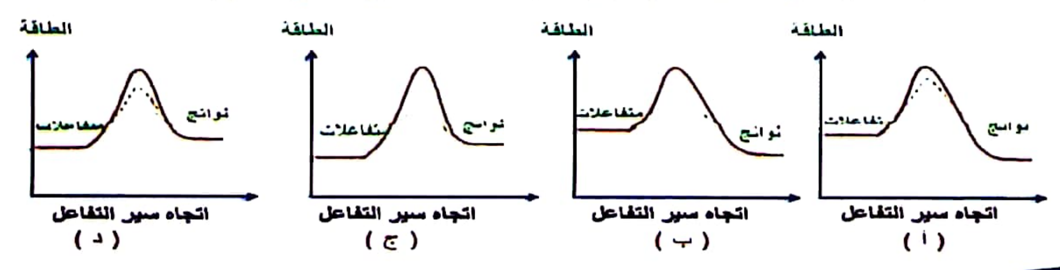
أ- كبريتات الحديد II

ب- كبريتات الحديد III

جـ- أكسيد الحديد III

د- كبريتات الحديد II ، كبريتات الحديد III

73) أي المخططات التالية تعبر عن عامل حفاز تأثيره قوي في تفاعل ماص للحرارة ؟





74) عنصر X إنتقالى يقع فى الدورة الرابعة وله أعلى حالة تأكسد ممكنه فيها ،يمكنه أن يكون جميع المركبات التالية عدا ....

أ- XCl ب- XCl_2 جـ- XCl_3 د- XCl_4

75) يمكن الحصول على أكسيد الحديد الأحمر من الحديد عن طريق كل ما يلى عدا:

أ- إحلال بسيط ← انحلال بالحرارة ب- هلجنة ← إحلال مزدوج ← إنحلال بالحرارة
جـ- أكسدة ← إختزال د- التسخين في الهواء ← أكسدة

76) أى من العمليات الآتية ينتج عنها نقص فى كتلة الشوائب وزيادة فى نسبة الحديد مع ثبات كتلة الحديد ؟

أ- التحميص فقط ب- التركيز فقط جـ- التكسير فقط د- التحميص والتركيز

77) من خلال المخطط المقابل:

$$Fe \xrightarrow{(X)} A \xrightarrow{\text{أكسدة}} B \xrightarrow{\text{إختزال عند درجة حرارة } (M) \text{ درجة ملوية}} C \xrightarrow{HCl \text{ مخفف}} FeCl_2$$

أ- X تسخين لفترة طويلة ب- قيمة $M = 250°C$
جـ- قيمة $M = 500°C$ د- A قد يكون Fe_2O_3

78) أياً من الأكاسيد الآتية يكون أيون المنجنيز فيه أكثر استقراراً ؟

أ- MnO_3 ب- Mn_3O_4 جـ- Mn_2O_3 د- MnO

79) كل مما يأتي يعبر عما يحدث عند تحميص خامات الحديد ، عدا ....

أ- يتحول FeO إلى Fe_2O_3
ب- يتبخر ماء التبلر من خام الليمونيت
جـ- يتصاعد غاز CO_2 عند تحميص خام السيدريت
د- ليس بالضرورة أن تتحول كل الخامات إلى أكسيد الحديد *III* بعد التحميص

80) غُمرت قطعة من الحديد في الحمض (X) لمدة يومين وعند نقلها بعد غسلها بالماء المقطر إلى كأس به محلول HCl مخفف ، لُوحظ عدم حدوث تفاعل بشكل لحظى ، ما الحمض (X) الذي غُمرت فيه قطعة الحديد ؟

أ- حمض الكبريتيك المخفف ب- حمض الكبريتيك المركز
جـ- حمض الهيدروكلوريك المخفف د- حمض النيتريك المركز



81) عند تفاعل 1 مول من أكسيد الحديد المغناطيسي مع 10 مول من حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن يتكون ....

أ- 6 مول من النواتج
ب- 5 مول من أيونات الكلوريد
جـ- 2 مول من كلوريد الحديد III
د- 3 مول من أيونات الحديد III

82) صنف العالم برزيليوس العناصر إلى عناصر X وعناصر Y والسبائك التالية عناصرها جميعاً من النوع X، عدا ...

أ- سبيكة النحاس الأصفر
ب- سبيكة الديورألومين
جـ- سبيكة الحديد الصلب
د- سبيكة الذهب رصاص

83) من خلال الجدول الذى أمامك ، إذا علمت أن A، B ، C، D أربعة عناصر إنتقالية متتالية ، فأى من الآتى صحيح ؟

العنصر	A	B	C	D
الكتلة الذرية	54.9	55.9	58.9	58.7

أ- A ، B ، C يقعا في نفس المجموعة
ب- المركب A جميع مركباته بارا مغناطيسية
جـ- أحد مركبات D يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت
د- A^{+3} ، C^{+3} لهما نفس العزم تقريباً

84) سبيكة مجهولة للتعرف على مكوناتها تم أخذ جزء منها وإضافة حمض النيتريك المركز لوحظ تصاعد أبخرة بنية حمراء وذابت السبيكة بشكل جزئي ، وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى جزء آخر من السبيكة فإنها تذوب بشكل جزئي مع ترسب مادة حمراء فإن السبيكة هي :

أ- سبيكة النحاس الأصفر
ب- سبيكة النحاس و الحديد
جـ- سبيكة الحديد والكروم
د- سبيكة الحديد الصلب

85) جميع العمليات الآتية ينتج عنها نقص في كتلة المادة الصلبة ما عدا ......

أ- تكسير خام الهيماتيت
ب- تسخين هيدروكسيد الحديد III
جـ- تركيز خام الهيماتيت
د- تحميص خام الليمونيت

86) أحد خامات الحديد السوداء (A) تم إختزاله عند درجة حرارة $550^{\circ}C$ فنتج مركب B ثم تفاعل Bمع حمض الكبريتيك المخفف فنتج مركب C ، فأى من الأتى صحيح ؟

أ- C > B > A في العزم المغناطيسى
ب- عند تسخين A،B، C في الهواء يحدث تغيير في لون C،B فقط
جـ- عند تسخين A،B، C في الهواء نحصل على نفس المركب الصلب
د- عند تسخين C يحدث أكسدة لذرات الحديد



87) يتفق أول عنصر من عناصر المجموعة IIIB و أول عنصر من عناصر المجموعة IIB في كل مما يأتي ما عدا ....

أ- المحاليل المائية لمركباتهما دايا مغناطيسية

ب- يمتلكا حالة تأكسد وحيدة

جـ- عناصرهما في الحالة الذرية دايا مغناطيسية

د- مركباتهما لا تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي

88) تتكون روابط كيميائية بين فلزين في سبيكة ....

أ- الألومنيوم و النيكل   ب- الذهب والنحاس

جـ- الحديد والكربون   د- الحديد والكروم

89) الجدول التالى يوضح قيم درجات انصهار أربعة عناصر متتالية فى السلسلة الإنتقالية الأولى :

العنصر	A	B	C	D
درجة الإنصهار °C	1890	1247	1538	1490

حيث أن العنصر C يتميز بأن أوربيتالات المستوى الفرعى 3d تكون نصف ممتلئة بالإلكترونات فى حالة التأكسد الأكثر إستقراراً ، فإن ....

أ- العنصر A الأعلى فى الكثافة والعنصر D الأكبر فى الحجم الذرى

ب- العنصر B يتميز بهشاشته الشديده ومحدود النشاط

جـ- العنصر C الأعلى فى درجة الغليان لقوة الرابطة الفلزية

د- العنصر D عدد نظائره المشعه يساوى عدد عناصر مجموعته

90) مركبين YO_2 , XO_2 إذا كان المستوى الفرعي 3d في العنصر X به عدد الأوربيتالات نصف الممتلئة فيه تساوي عدد أوربيتالات 3d بينما فى العنصر Y عدد الأوربيتالات الفارغة في المستوى 3d تساوى 3 معنى ذلك أن :

أ- المركب XO_2 يدخل في عمل الأصباغ ، والمركب YO_2 يدخل فى شاشات الأشعة السينية

ب- المركب XO_2 يدخل في عمل مستحضرات التجميل الواقية من الشمس ، والمركب YO_2 يدخل في شاشات الأشعة السينية

جـ- المركب XO_2 يدخل في العمود الجاف ، والمركب YO_2 يدخل في عمل مستحضرات الوقايه من أشعة الشمس

د- المركب XO_2 يدخل فى العمود الجاف ، والمركب YO_2 يعمل كعامل حفاز في إنحلال H_2O_2



91) عند تحميص خامات الحديد فإن .... تزداد ، .... تقل ، .... ثابتة .

أ- كتلة الخام -نسبة الحديد -كتلة الخام

ب- نسبة الحديد -كتلة الخام -كتلة الحديد

جـ- كتلة الخام -نسبة الحديد -كتلة الحديد

د- نسبة الحديد -كتلة الحديد – كتلة الخام

92) للحصول على 1.5 مول من الحديد في الفرن العالى ،فإننا نحتاج إلى ...... مول من خام الهيماتيت .

أ- 1.5 ب- 2 جـ- 0.75 د- 4.5

93) في كل من أيون النحاس Cu^{+2} وعنصر الكوبلت تكون الإلكترونات :

أ- متساوية عدداً ومتشابهة توزيعاً ب- مختلفة عدداً وتوزيعاً

جـ- متساوية عدداً ومختلفة توزيعاً د- لا توجد إجابة صحيحة

94) التركيب الإلكتروني لكاتيونات عناصر Z,Y,X في مركباتها كما في الجدول :

التركيب الإلكتروني للأيون الموجب	المركب
$[_{18}Ar],3d^4$	X_2O_3
$[_{10}Ne],3S^2,3P^6$	YO_2
$[_{18}Ar],3d^7$	Z_2O_3

فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب الشحنة الفعالة لأنويتها يكون .....

أ- $X<Y<Z$ ب- $Y<X<Z$ جـ- $X<Z<Y$ د- $Z<X<Y$

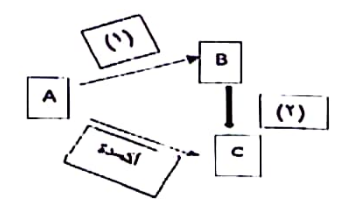
95) من خلال المخطط الذى أمامك إذا علمت أن A ، B ، C ثلاثة أكاسيد للحديد وإذا علمت أن A لا يتفاعل مع الأحماض المخففة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- العمليات (١) و (٢) تمثل عمليات إختزال

ب- B قد يكون الحديد و (١) تمثل عملية إختزال عند 750 °C

جـ- A قد يكون أكسيد مختلطاً و (٢) تمثل عملية أكسدة

د- C قد يكون FeO و (١) تمثل عملية إختزال عند 350 °C





96) إذا علمت أن A ، B ،C ثلاثة مركبات للحديد III و جميعها نفس اللون فإن المركبات A ، B ،C قد تكون ....

A - $C:Fe_2(SO_4)_3$, B: $FeCl_3$, A: Fe_2O_3

B - $C:Fe(NO_3)_2$, B: $FeSO_4$, A: $FeCl_2$

C - $C:FeCl_3$, B: $Fe_2(SO_4)_3$, A: $Fe(NO_3)_3$

D - $C:Fe_2O_3$, B: $Fe(OH)_3$, A: $Fe_2(SO_4)_3$

97) إذا علمت أن A_2O ،BO_2 مركبات دايا مغناطيسية ، حيث أن A,B عناصر تقع في السلسلة الإنتقالية الأولى ،فأي من الآتي صحيح ؟

أ- العنصر B يكون سبيكة مع الصلب

ب- العنصر A جميع مركباته دايا مغناطيسية

جـ- العنصر B لا يستطيع تكوين مركبات B_2O

د- العنصرA يكون سبائك مع عناصر انتقالية فقط

98) إذا علمت أن X_3Y تمثل سبيكة بين الفلزات X,Y ،فأي من العبارات الآتية صحيحة ؟

أ- نوع هذه السبيكة قد تكون بينية

ب- نوع هذه السبيكة قد تكون استبداليه

جـ- X قد يكون Fe و Y قد يكون الكربون

د- X قد يكون Ni و Y قد يكون Al

99) أي من الآتي قد يحدث علي خطوة واحدة فقط ؟

أ- الحصول علي هيدروكسيد الحديد III من الحديد

ب- الحصول علي الأكسيد المختلط من أكسيد الحديد II

جـ- الحصول علي أكسيد الحديد III من الاكسيد المختلط

د- الحصول علي الحديد من أحد أملاح الحديد

100) إذا علمت أن A,B عناصر إنتقالية و كلاهما يحتوي على نفس عدد الإلكترونات المفردة و عند خلطهم يتكون سبيكة ، فأي من الآتي صحيح ؟

أ- من خواص هذه السبيكة أنها خفيفة و شديدة الصلابة

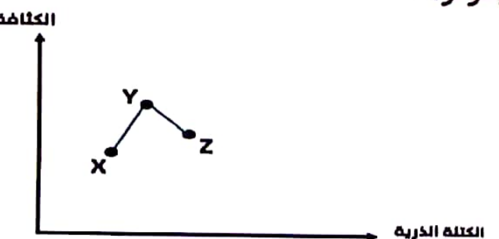
ب- كلاهما يقع في الدورة الرابعة

جـ- إحداهما يقع في الدورة (n) و الأخر يقع في الدورة (n+2)

د- إحداهما يعمل كعامل حفاز في هدرجة الزيوت



101) من خلال الرسم البياني الذي أمامك ، فإن X,Y,Z قد يكونوا :



A- Z:Ni , Y:Co X:Fe

B- Z:Co , Y:Ni , X:Fe

C- Z:Cu , Y:Ni , X:Fe

D- Z:Ni , Y:V , X:Cu

102) فى تفاعل تحضير غاز النشادر من عنصريه فى إناء مغلق عند درجة حرارة وضغط ثابتين ، أنطلقت كمية من الحرارة قدرها 75Kj ، إذا علمت أن طاقة التنشيط للتفاعل العكسى فى غياب العامل الحفاز 230Kj ، والفرق بين طاقتى التنشيط فى وجود وغياب العامل الحفاز للتفاعل العكسى 90Kj ، فإن طاقة التنشيط للتفاعل الطردى فى وجود العامل الحفاز تكون ....

أ- 165 Kj ب- 140 Kj جـ- 155 Kj د- 65 Kj

103) عند تسخين ناتج تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف نتج المركب (X) الصلب وعند تفاعل المركب (X) مع حمض الهيدروكلوريك المركز نتج المركب (Y) فإنه عند تفاعل Y مع أحد القلويات مع التسخين ينتج ....

أ- راسب بنى محمر ب- X مرة أخرى جـ- أحد هاليدات الحديد III د- مركب تام الذوبان فى الماء

104) أي من الآتي ينطبق على سبيكة تتكون من عنصرين إحداهما ممثل و الآخر إنتقالي ، حيث العنصر الإنتقالي يحتوي على عدد من الإلكترونات المفردة ضعف عدد الإلكترونات المفرده فى العنصر الممثل ، فأي من الآتي صحيح ؟

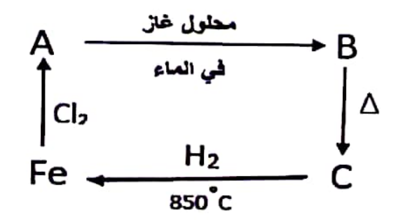
أ- تحافظ على متانتها في درجة الحرارة العالية

ب- صيغتها لا تخضع لقوانين التكافؤ

جـ- تسمى بالبرونز

د- أ ، ب صحيحتان

105) من خلال المخطط المقابل :



فإن الترتيب الصحيح لـ A,B,C من حيث العزم المغناطيسي هو ......

أ- A>B>C ب- A=B=C

جـ- C>B>A د- B >A>C



106) عند إضافة برادة حديد إلى حمض الكبريتيك المركز مع التسخين فإن المحاليل المتكونة داخل الإناء بعد تركه لفترة في الهواء قد تكون ....

أ- H_2O و $Fe_2(SO_4)_3$ و SO_2 فقط
ب- $FeSO_4$ و $Fe_2(SO_4)_3$
جـ- SO_4 و H_2O و $FeSO_4$ و $Fe_2(SO_4)_3$
د- $Fe_2(SO_4)_3$ فقط

107) عند تسخين الحديد لدرجة الاحمرار في الهواء لفترة قصيرة يتكون طبقة من الأكسيد لونها ....

أ- أسود
ب- أحمر
جـ- رمادى
د- أصفر

108) إذا علمت أن A عنصر ممثل و B عنصر إنتقالي و يكونا معاً سبيكة تدخل في صناعة الطائرات و كلاهما يحتوي على نفس عدد الإلكترونات المفردة فأي من الأتي صحيح ؟

أ- B يستطيع تكوين الأكسيد BO_2
ب- A يستطيع تكوين الأكسيد AO
جـ- عدد حالات التأكسد لـ A أقل من عددها لـ B
د- تتطلب العملية الآتية $B^{+4} \rightarrow B^{+3}$ طاقة كبيرة جداً

109) يستخدم $XCrO_4$ كعامل حفاز فى إحدى التفاعلات أى العبارات التالية لا يعبر عن حقيقة ما يحدث ؟

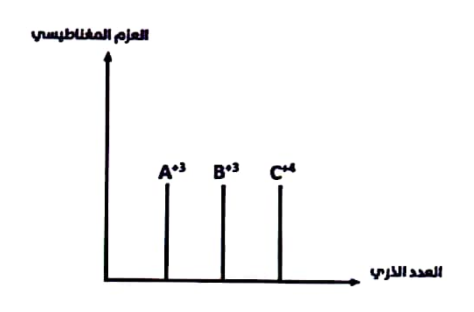
أ- لايؤثر فى قيمة ΔH للتفاعل
ب- يقلل من طاقة التنشيط
جـ- يصبح تركيبه XCr_2O_7 فى نهاية التفاعل
د- يقلل من الزمن اللازم لإنتهاء التفاعل



ثانياً : الأسئلة المقالية

1) من خلال الشكل الذي أمامك ادرسه جيداً ثم أجب عما يلي ، إذا علمت أن A,B,C عناصر إنتقالية في الدورة الرابعة

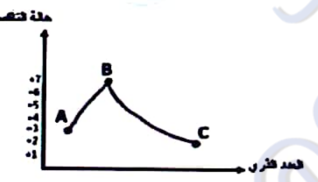
أ- أي من العناصر الآتية أحد مركباتها تعمل كعامل حفاز ؟



ب- ما هي العناصر التي تستطيع تكوين سبائك مع الحديد ؟

2) إذا علمت أن A,B,C ثلاثة عناصر إنتقالية و يقعا في الدورة الرابعة ، أجب عما يلي :

أ- أى من هذه العناصر يحتوى على إلكترون مفرد فى أوربيتالاته ؟



ب- أي من هذه العناصر الثلاثة يعطي حالة تأكسد +3 ويصبح الأيون دايا مغناطيسى ؟



3) يذوب الفلز M يبطء فى حمض الكبريتيك المخفف مكوناً محلول أخضر اللون مع تصاعد فقاعات غازية ، هل الفلز M هو السكانديوم أم الحديد ؟ مع التفسير العلمى ؟

4) يستخلص الحديد فى الفرن (1) ثم يتم نقله مباشرةً إلى الفرن (2):

أ- أكتب معادلة الحصول على الحديد فى الفرن (1) الذى يستخدم فيه خليط من العوامل المختزلة .

ب- ما أهمية الفرن (2) ؟

5) الفلز الإنتقالى X يقع فى الدورة الرابعة من خواصه إنه :

* منخفض الكثافة * * غير سام *

أ- ما عدد مستويات الطاقة الفرعية تامة الإمتلاء بالإلكترونات فى الأيون المستقر لهذا الفلز ؟

ب- أقترح إستخداماً واحداً لهذا الفلز بناءً على كونه :

أ- منخفض الكثافة ب- غير سام

6) (Y,X) عنصران من السلسلة الإنتقالية الأولي :

- أكسيد العنصر X عامل حفاز في تحضير الأكسجين

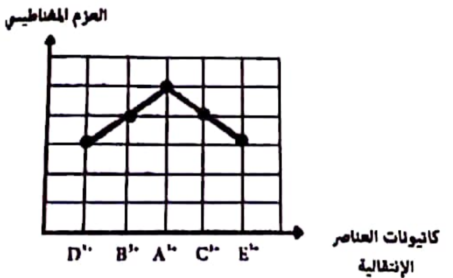
- العنصر Y يكون مع العنصر X سبيكة

استنتج الكاتيون الذي له أكبر عزم مغناطيسي في الأكاسيد التالية Y_2O_3 ,X_2O_3 ، مع التفسير



7) الرسم البياني يوضح العلاقة بين العزم المغناطيسي لبعض كاتيونات السلسلة الإنتقالية الأولي علي الترتيب استنتج :

أ- الخواص المغناطيسية لكاتيونات B^{+6} , D^{+6}



ب- الكاتيونات التي تستخدم عناصرها في تقليل طاقة التنشيط

8) أستنتج العدد الذرى للعنصر الإنتقالى X الذى يتميز فيه المستويين 3d, 4s بالإمتلاء التصفى مع كتابة التوزيع الإلكترونى للعنصر Y الذى يسبقه مباشرة فى نفس الدورة ، والعنصر Z الذى يليه فى نفس المجموعة .

9) ادرس المخطط التالي ثم اجب :

Fe + H_2O —(500 °C)→ $A_{(s)}$ + $B_{(g)}$

$A_{(s)}$ —(550 °C, $+H_2$)→ $C_{(s)}$ —(dil H_2SO_4)→ D —(انحلال حراري)→ E —(+ CO, >700 °C)→ Fe

أ- كيف يمكن تحويل E إلي C ؟

ب- كيف يمكن تحويل E إلي D ؟



10) إذا علمت أن :- A , B , C ثلاثة عناصر غير إنتقالية وجميعهم يكون سبائك مع أحد فلزات العملة X وكان A > B > C فى عدد الإلكترونات المفرده

أ) ما اسم السبيكه المكونة من X مع A ؟

ب) ما نوع السبيكه المكونة من B مع X ؟

ج) كيف يتم تحضير السبيكه المكونة من X مع C وفيما تستخدم؟

11) عنصر إنتقالى A من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ، ويسبق العنصر B الذى يصعب تأكسده من $B^{+2} \rightarrow B^{+3}$ فى الظروف العادية ، فأذكر إستخداماً واحداً لكل من سبيكة العنصرين C,B حيث C العنصر الذى يمثل 5.1 % من وزن القشرة الأرضية ،وسبيكة العنصرين D,A حيث D يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت .



الهجمة الصقرية الثانية

- التحليل الكيميائي يهتم بـ الطرق ، الأدوات ، الأجهزة المستخدمة في التعرف علي مكونات المادة

ينقسم التحليل الكيميائي إلي :

1- تحليل وصفي (كيفي) : يستخدم فى التعرف علي مكونات المادة

مثال : الدم $\xrightarrow{\text{يتكون من}}$ كرات دم بيضاء + كرات دم حمراء + الماء + الصفائح الدموية

2- تحليل كمي: يستخدم فى تحديد نسبة أو تركيز كل مكون

- يمكن التعرف على المادة :

1- إذا كانت نقية :

يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية : (درجة الانصهار - درجة الغليان - الكثافة - الكتلة المولية - التوصيل الكهربى - التوصيل الحرارى - المقاومة النوعية - إلخ..)

- مثال: قطعة الحديد درجة إنصهارها 1538 °C

2- إذا كانت مخلوط : يتم فصل كل مكون علي حدى ثم يتم التعرف عليها بالكواشف المناسبة .

- التحليل الوصفي : هو سلسلة من التفاعلات الكيميائية المختارة تجرى للكشف عن المكونات الأساسية للمادة بناءاً على التغيرات الحادثة أثناء التفاعل.

المادة المجهوله + الكاشف : ← تصاعد غاز (أنيون)

← تكوين راسب (كاتيون)

← تغير لون الكاشف

المركبات العضوية	المركبات الغير عضوية
للتعرف على المجموعة الوظيفية والعناصر المكونه لها . مثال : الأحماض : -COOH الكحولات : -OH	للتعرف على الأيونات المكونه للملح XY (الشق الموجب ، الشق القاعدى ، كاتيون) (الشق السالب ، الشق الحامضى ، أنيون)

- الكشف عن الشق الحامضي :

تنقسم الشقوق الحامضية إلي 3 مجموعات كل مجموعة لها كاشف معين وتسمي كل مجموعة علي أسم الكاشف .



- الأساس العلمي : تبعاً لثبات الحمض (الحمض الأعلي ثباتاً يطرد الحمض الأقل ثباتاً)

- ثبات الحمض : مدي قابلية الحمض للإنحلال والتطاير (درجة الغليان)

الحمض الأعلى ثباتاً أعلى فى درجة الغليان ، الحمض الأقل ثباتاً أقل فى درجة الغليان .

تصنف الأحماض تبعاً لدرجة الثبات :

1- ضعيف الثبات : H_2CO_3 - H_2SO_3 - H_2S - $H_2S_2O_3$ - HNO_2 (5 يشتق منهم 6 أنيونات)

2- متوسط الثبات : HCl - HBr - HI - HNO_3 (4 أنيونات)

3- اكثر ثبات: H_3PO_4 - H_2SO_4 (لايمكن طردهم على هيئة غازات ، تفصلان على هيئة رواسب)

أولاً : الكشف عن الشقوق الحامضية :

التجربة الأساسية: الملح الصلب + قطرات من كاشف المجموعة

الأحماض الأقل ثباتا	الأحماض متوسطة الثبات	الأحماض الأكثر ثباتا
يستخدم حمض HCl (حمض متوسط الثبات) للكشف عنها $CO_3^{--} \rightarrow CO_2$ $HCO_3^{-} \rightarrow CO_2$ يتصاعد غاز CO_2 الذى يعكر ماء الجير الرائق عند مروره فيه لفتره قصيره . $SO_3^{--} \rightarrow SO_2$ يتصاعد غاز SO_2 الذى يخضر ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم أو مبللة ببرمنجنات البوتاسيوم $S^{--} \rightarrow H_2S$ يتصاعد غاز H_2S ذو رائحة كريهه يسود ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II أو نترات الرصاص أو بيكربونات الرصاص $S_2O_3^{--} \rightarrow S + SO_2$ يتصاعد غاز مع تعلق راسب أصفر الأنيون الوحيد الذى يتصاعد فيه غاز ويترسب راسب $NO_2^{-} \rightarrow NO \rightarrow NO_2$ يتصاعد غاز NO الذى يتحول عند فوهه الأنبوبة إلى بنى محمر	يستخدم حمض H_2SO_4 (أكثر ثباتا) $Cl^{-} \rightarrow HCl$ يتصاعد غاز HCl الذى يكون سحب بيضاء مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم لا يتأكسد بحمض الكبريتيك المركز $Br^{-} \rightarrow HBr \rightarrow Br_2 + SO_2$ يتصاعد غاز HBr الذى يتأكسد جزئياً إلى أبخرة برتقالية من البروم تصفر ورقة النشا $I^{-} \rightarrow HI \rightarrow I_2 + SO_2$ يتصاعد غاز HI الذى يتأكسد جزئياً إلى أبخرة بنفسجية من اليود تزرق ورقة النشا . $NO_3^{-} \rightarrow NO_2$ يتصاعد غاز NO_2 بنى محمر من فوهة الأنبوبة ، تزداد كثافة الأبخرة بإضافة قطعه من النحاس	لا يمكن طردهم على هيئة غازات ولكنها تكون رواسب مع محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ يمكن إستبدال محلول كلوريد الباريوم بمحلول نترات الباريوم أو بيكربونات الباريوم $SO_4^{-2} \rightarrow BaSO_4$ راسب ابيض لا يذوب في الأحماض مثل HCl $PO_4^{-3} \rightarrow Ba_3(PO_4)_2$ راسب أبيض يذوب في الأحماض مثل HCl



خلى بالك :

1- الأحماض (متوسطة الثبات - الأكثر ثبات)← تطرد أنيونات الأحماض ضعيفة الثبات ، (الأحماض الأكثر ثبات) ← تطرد أنيونات الأحماض متوسطة الثبات ، الحمض متوسط الثبات لا يطرد حمض متوسط الثبات ولكن يطرد الاقل ثباتاً.

2- (الأحماض الأكثر ثباتاً) ← لا يمكن طردها علي هيئة غازات لكنها تفصل علي هيئة رواسب .

3- حمض الكبريتيك المركز يعمل عمل HCl مخفف وليس العكس .

ملاحظة هامة :

1- الأنيون المحتوى على أكسجين أثناء الكشف ينتج غاز أقل من الأنيون بواحده أكسجين عدا أنيون الكبريتيد .

2- معظم الشقوق الحامضية فى مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك عند الكشف عنها يتصاعد غاز وتتكون ماء.

3- جميع املاح الكربونات لا تذوب في الماء ، عدا (NH_4^+ ,K^+ , Na^+) ، جميع أملاح البيكربونات والنيترات ذائبة في الماء .

4- أملاح الكربونات تنحل بالحرارة إلى اكسيد الفلز وثانى أكسيد الكربون .

5- أملاح البيكربونات تنحل بالحرارة وتعطي CO_2 + ماء وكربونات .

التجارب التأكيدية : (محلول ملح + كاشف نوعي)

1- محلول $MgSO_4$:

أ) CO_3^{--} ← يتكون راسب أبيض من كربونات الماغنسيوم على البارد .

ب) HCO_3^- ← يتكون راسب أبيض بعد التسخين . $Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} MgCO_3$

خد بالك :

يستبدل $MgSO_4$ بأى مركب فيه كاتيون ماغنسيوم يذوب فى الماء مثل كلوريد الماغنسيوم ، يستبدل أيضاً بـ $CaCl_2, BaCl_2$

2- محلول $AgNO_3$:

أ) SO_3^{-2} ← يتكون راسب أبيض من Ag_2SO_3 يسود بالتسخين .

ب) S^{-2} ← يتكون راسب أسود من Ag_2S

جـ) Cl^- ← راسب أبيض من $AgCl$ يصير بنفسجياً عند تعرضه للضوء ، يذوب بشده فى محلول النشادر

د) Br^- ← راسب أبيض مصفر من $AgBr$ يصير داكناً عند تعرضه للضوء ، يذوب ببطء فى محلول النشادر .



هـ) I^- ← راسب أصفر من AgI لا يذوب في محلول النشادر .

و) PO_4^{-3} ← راسب أصفر من Ag_3PO_4 يذوب في محلول النشادر وحمض النيتريك .

خد بالك : يمكن إستبدال محلول نيترات الفضة بـ $AgHCO_3$

3- محلول اليود I_2 :

$S_2O_3^{--}$ ← يزول لون محلول اليود البنى .

4- محلول برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$:

NO_2^- ← يزول لون برمنجنات البوتاسيوم . (يتغير عدد تأكسد المنجنيز من +7 إلى +2) أو يستخدم محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضه

5- تجربة الحلقة البنية :

NO_3^- ← يكون مركب الحلقة البنية ($FeSO_4.NO$) (مركب غير ثابت يزال بالرج أو التسخين)

خد بالك : عند تسخين مركب الحلقة البنية يعطى راسب أحمر من أكسيد الحديد الثلاثى Fe_2O_3 + 3 غازات : NO_2+ SO_2+ SO_3

6- أسيتات الرصاص II $(CH_3COO)_2Pb$:

SO_4^{--} ← راسب أبيض من $PbSO_4$

كيف تميز بين ملحي:

1- الأنيونين من نفس المجموعة ← يستخدم كاشف المجموعة .

2- الأنيونين من مجموعتين مختلفتين ← يفضل إستخدام الكاشف الأسبق .

كيف تميز بين محلولى ملحين :

بيكون بين أنيونين مشتركين في الكاشف النوعى مثل (كبريتيد -كبريتيت -كلوريد -بروميد-يوديد -فوسفات) أو (كربونات -بيكربونات) .

مثال : بين محلولين النيتريت والنيترات :

يستخدم البرمنجنات المحمضة أو الحلقة البنية .

للتمييز بين ابخرة البروم وأبخرة اليود :

يستخدم ورقة مبللة بمحلول النشا

- أبخرة البروم تصفر ورقة مبلله بمحلول النشا

- أبخرة اليود تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا .



- بعض المركبات يمكن أن نميز عملياً بينهم : من خلال الخواص الفيزيائية (الذوبان) .

مثال :

1- فوسفات الفضة ويوديد الفضة ← بإستخدام محلول النشادر
فوسفات الفضة ← يذوب في محلول النشادر .
يوديد الفضة ← لا يذوب في محلول النشادر .

2- كبريتات الباريوم و فوسفات الباريوم ← بإستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف .
كبريتات الباريوم ← لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف .
فوسفات الباريوم ← يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف .

3- بين ملحين إحداهما يذوب في الماء والأخر لايذوب .
ملح كربونات الماغنسيوم ← لا يذوب فى الماء ، ملح كربونات الصوديوم ← يذوب فى الماء.

- الغازات الناتجة عن الكشف على الشقوق الحامضية هما 8 غازات :

1- CO_2 ← عديم اللون والرائحة يعكر ماء الجير الرائق عند مروره فيه لفتره قصيره .

- اى محلول لهيدروكسيد فلز عدا (K^+ , Na^+, NH_4^+) $\xrightarrow{S.T \quad CO_2}$ كربونات الفلز لا تذوب فى الماء

(التعكير) $\xrightarrow{L.T \quad CO_2}$ بيكربونات ذائبة .

- يمكن إستبدال هيدروكسيد الكالسيوم بـ $Ba(OH)_2$ – $Mg(OH)_2$

2- SO_2 ← عديم اللون ذو رائحة نفاذه ، قابل للأكسدة ، يتأكسد بواسطة $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$

- فى حالة برمنجنات البوتاسيوم تتغير حالة تأكسد المنجنيز من +7 إلى +2 و يتحول من مركب دايا مغناطيسى إلى مركب بارا مغناطيسى . (من بنفسجى لعديم اللون)

- فى حالة ثانى كرومات البوتاسيوم تتغير حالة تأكسد الكروم من +6 إلى +3 و يتحول من مركب دايا مغناطيسى إلى مركب بارا مغناطيسى . (من اللون البرتقالى إلى اللون الأخضر)

3- H_2S ← عديم اللون ذو رائحة كريهه يسود ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II

- يستبدل محلول $(CH_3COO)_2Pb$ بمحلول $Pb(NO_3)_2$, $Pb(HCO_3)_2$ أو محلول لكاتيون Cu^{+2} , Ag^+

4- NO ← عديم اللون يتأكسد عند فوهه الأنبوبة إلى غاز بنى محمر NO_2

5- HCl ← عديم اللون ، يكون سحب بيضاء مع محلول الأمونيا .



6- HBr ← يتصاعد غاز HBr عديم اللون الذى يتأكسد جزئياً إلى أبخرة برتقالية حمراء من البروم التى تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا .

7- HI ← يتصاعد غاز HI الذى يتأكسد جزئياً إلى أبخرة بنفسجية من اليود التى تزرق ورقة مبللة بالنشا .

8- NO_2 ←يتصاعد غاز NO_2 بنى محمر . (تزداد الأبخرة المتصاعدة منه بإضافة خراطة نحاس)

غازات تنقسم إلى :

1. غازات قابلة للأكسدة مثل : SO_2 ,NO, HBr , HI
2. غازات غير قابلة للأكسدة مثل : CO_2 , NO_2,HCl

خد بالك من : للتخلص من أى غاز يمرر على محلول او مادة تتفاعل معه

الكشف عن الشق القاعدى الشق الموجب (الكاتيونات) :

تنقسم الشقوق القاعدية إلى ست مجموعات لكل منها كاشف محدد وتعتمد على إختلاف ذوبانية أملاح هذه الفلزات في الماء .

المجموعة	الكاتيونات	كاشف المجموعة	المشاهدة
الأولى	Ag^{+} ، Hg^{+} ، Pb^{+2}	HCl بدائل الكاشف : أى كلوريد يذوب فى الماء : $NaCl$, NH_4Cl , KCl ,$CaCl_2$,$BaCl_2$	تترسب على هيئة كلوريدات
الثانية	Cu^{+2}	إمرار غاز H_2S في وجود HCl بدائل الكاشف : K_2S ,Na_2S	تترسب على هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضى. كبريتيد النحاس يذوب فى حمض النيتريك المركز .
الثالثة	Fe^{+2} Fe^{+3} Al^{+3}	NH_4OH	○ تترسب على هيئة هيدروكسيدات بالكاشف النوعى والاساسى ○ يذوب هيدروكسيد الألومنيوم فى الأحماض والقلويات القوية . ○ هيدروكسيد الحديد II ,III يذوبا فى الأحماض



الرابعة	Ni^{+2}	إمرار غاز H_2S في وجود $NaOH$	تترسب على هيئة كبريتيدات في الوسط القاعدى
الخامسة	Ca^{+2} Ba^{+2} Sr^{+2}	$(NH_4)_2CO_3$ بدائل الكاشف Na_2CO_3 ,K_2CO_3	○ تترسب على هيئة كربونات ○ كربونات تذوب في الأحماض المعدنية مثل HCl والماء المحتوى على CO_2 ○ يترسب كاتيون الكالسيوم بحمض الكبريتيك المخفف ككاشف تأكيدى . ○ يعطى كاتيون الكالسيوم اللون الأحمر الطوبى بكشف اللهب (الكشف الجاف) .
السادسة	Na^+ ,K^+ ,NH_4^+	ليس لها كاشف معين	-

ملخص الرواسب :

رواسب بيضاء (10 رواسب)	رواسب سوداء (3 رواسب)	رواسب صفراء (3 رواسب)
1-كربونات الكالسيوم	1-كبريتيد الرصاص II	1-يوديد الفضة
2-كربونات الباريوم	2-كبريتيد النحاس	2-فوسفات الفضة
3-كربونات الماغنسيوم	3-كبريتيد الفضة	3-الكبريت
4-كبريتات الباريوم		
5-فوسفات الباريوم		
6-كبريتيت الفضة		
7-كلوريد الفضة		
8-كبريتات الرصاص II		
9-هيدروكسيد الألومنيوم		
10- كبريتات الكالسيوم		



- ذوبانية الرواسب :

1- رواسب تذوب فى الأحماض : جميع رواسب الكربونات ، هيدروكسيد الحديد III هيدروكسيد الحديدII ، هيدروكسيد الألومنيوم ، فوسفات الباريوم ، كبريتيد النحاس)

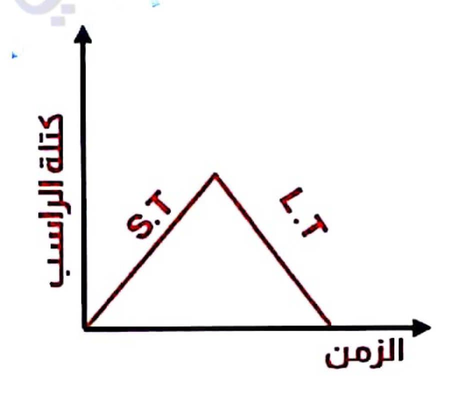
2- رواسب تذوب فى القلويات الضعيفه مثل هيدروكسيد الأمونيوم : (كلوريد الفضة ، بروميد الفضة ،فوسفات الفضة)

3- رواسب تذوب فى القلويات القويه مثل هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم : هيدروكسيد الألومنيوم مكوناً ميتا الومنيات الصوديوم أو البوتاسيوم

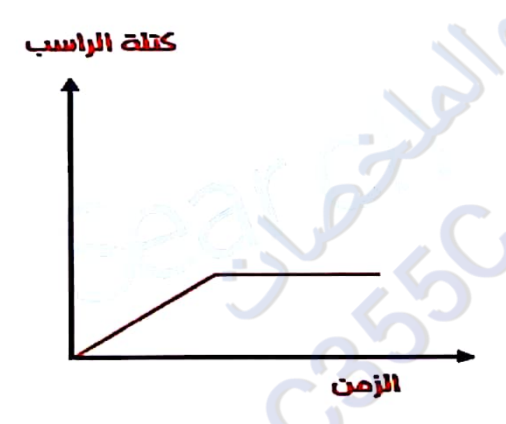
- رسومات بيانيه :

العلاقة بين كتلة الراسب عند مرور

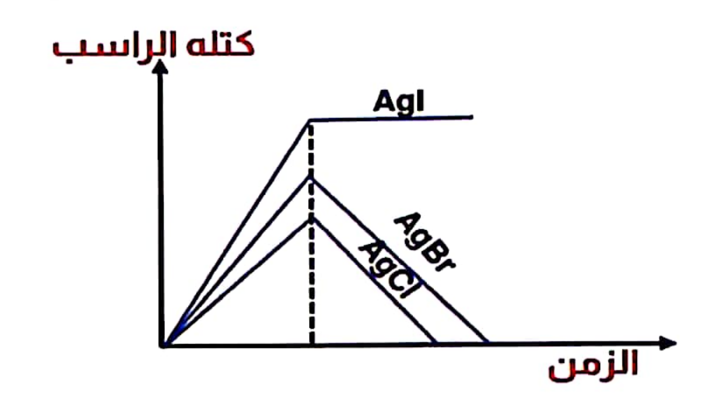
1-ثانى أكسيد الكربون لفترة طويلة:



2- لفترة قصيرة فى محلول هيدروكسيد الكالسيوم :

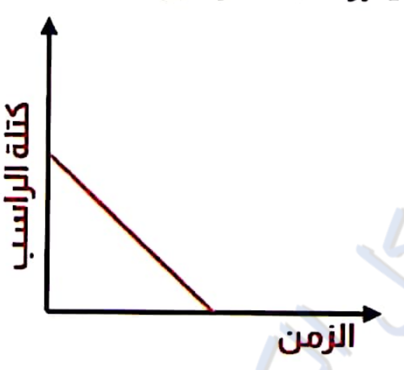


3- أثر إضافه محلول النشادر على خليط من محاليل أملاح الكلوريد والبروميد واليوديد ومحلول نترات الفضة .



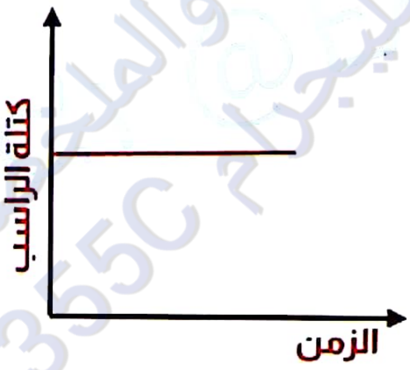


4- إضافة الأحماض على رواسب الكربونات أو هيدروكسيد الحديد II وهيدروكسيد الحديد III أو فوسفات الباريوم أو كبريتيد النحاس أو هيدروكسيد الألومنيوم :

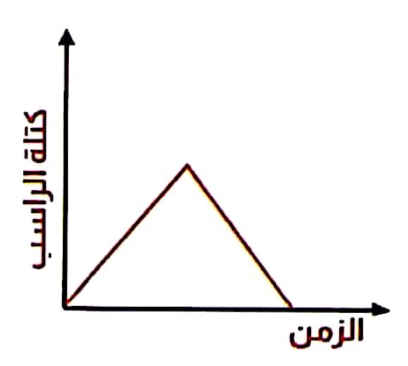


5- إضافة حمض الهيدروكلوريك على كبريتات الباريوم

6- إضافة القلويات على كلاً من هيدروكسيد الحديد II وهيدروكسيد الحديد III



7- إضافة وفره من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول يحتوى على كاتيون الألومنيوم Al^{+3} :





ملخص الكواشف :

1. حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl : يكشف عن 9 أيونات (6 أنيونات – 3 كاتيونات)
2. حمض الكبريتيك المركز : يستطيع الكشف عن 10 أنيونات (أنيونات مجموعة HCl المخفف + أنيونات مجموعته) ، كاشف كاتيونى : Ca^{+2} ,Ba^{+2} ,Pb^{+2}
3. خلات الرصاص II : 2 أنيون (كبريتات – كبريتيد)
4. نيترات الفضة : 6 أنيونات (كبريتيد ، كبريتيت ، كلوريد ،بروميد ،يوديد ،فوسفات)

خد بالك من :

أ- عند إضافة عامل مؤكسد على ملح حديد II يتحول إلى ملح حديد III ، وعند إضافة عامل مختزل على ملح حديد III يتحول إلى ملح حديد II

ب- يتم الكشف عن كاتيون الأمونيوم بهيدروكسيد الصوديوم حيث يطرد على هيئة غاز بفعل قلوى قوى .

ثانياً: التحليل الكمى:

✓ أهم القوانين المستخدمة فى حل المسائل:







للتفرقه بين مول الذرة ومول الجزئ :

مثال : NH_3

1 مول من جزئ النشادر (4 مول ذرة (مول ذرة نيتروجين و3 مول ذرة هيدروجين))

مثال : H_2SO_4

1 مول من جزئ حمض الكبريتيك (7 مول ذرة (2مول ذرة هيدروجين و 4 مول ذرة أكسجين و 1 مول ذرة كبريت))



- **الكتلة المولية :**

مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة في تركيب الجزئ.

- كثافة الغاز = $\frac{\text{الكتلة المولية}}{22.4}$ جرام / لتر

- التركيز المولاري = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$ مول / لتر

- النسبة المئوية الكتلية لعنصر في مركب = $\frac{\text{كتلة العنصر فى مول من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

- التخفيف : إضافة المزيد من المذيب ، تحويل المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل

- قانون التخفيف: $M_1V_1 = M_2V_2$

عند التخفيف : يزداد حجم المحلول ويقل التركيز

لحساب حجم الماء اللازم لعملية التخفيف = حجم المحلول المخفف (بعد التخفيف) - حجم المحلول المركز (قبل التخفيف).

- **التحليل الكيميائى الكمى:**

- هو أحد أنواع التحليل الكيميائى يستخدم لتحديد نسبة أو تركيز كل مكون من مكونات المادة .
- ينقسم التحليل الكمى إلى :

1- تحليل كمى حجمى   2- تحليل كمى كتلى

- **أولاً: التحليل الكمى الحجمى :**

يستخدم لتعيين حجم المادة المراد تعيين تركيزها . (طريقة المعايرة)

- الأدوات والخطوات : المحلول القياسى (معلوم الحجم والتركيز) يوضع فى السحاحة ، المحلول المراد تعينه فى الدروق + قطرات من دليل مناسب

يجب : 1- الحركة الدائرية لضمان خلط المحاليل .

2- عندما يتغير لون الدليل(وصول لنقطة التعادل) ضرورى عدم إضافة أى كمية من المحلول القياسى .

- ثم يتم التعويض فى قانون المعايرة

قانون المعايرة :

$$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$$



- يتم تعيين المحلول القياسى بناء على نوع التفاعل بين مادتين :

1- معايرة الأحماض بالقواعد والعكس (التعادل) مثال : معايرة حمض الهيدروكلوريك بمحلول هيدروكسيد الصوديوم أو كربونات الصوديوم

2- معايرة المواد المؤكسدة بالمواد المختزلة والعكس (الأكسدة والإختزال) مثال : معايرة محلول برمنجنات البوتاسيوم بمحلول نيتريت الصوديوم ، معايرة محلول اليود بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم

3- معايرة بين محاليل الأملاح لتكوين مادة شحيحة الذوبان فى الماء (الترسيب) مثال : معايرة محلول نترات الفضة بمحلول كلوريد الصوديوم

تحديد الوسط الناتج من المعايرة :

1- إذا كان $\frac{M_bV_b}{n_b} > \frac{M_aV_a}{n_a}$ ← الوسط حامضى .

2- إذا كان $\frac{M_bV_b}{n_b} < \frac{M_aV_a}{n_a}$ ← الوسط قاعدى .

3- إذا كان $\frac{M_bV_b}{n_b} = \frac{M_aV_a}{n_a}$ ← الوسط متعادل .

ملاحظة هامة لعمليات التعادل :

1- حمض قوى HX + قاعدة قوية MOH متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج متعادل

2- حمض ضعيف HX + قاعدة ضعيفة MOH متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج متعادل

3- حمض قوى HX + قاعدة ضعيفة MOH متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج حامضى

4- حمض ضعيف HX + قاعدة قوية MOH متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج قاعدى

5- حمض قوى H_2X + قاعدة قوية MOH متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج حامضى

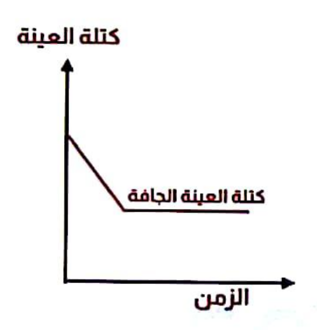
6- حمض قوى HX + قاعدة قوية $M(OH)_2$ متساوين فى الحجم والتركيز ← المحلول الناتج قاعدى



ثانياً : التحليل الكمى الكتلى :

يستخدم لتعيين كتلة المادة المراد تعيين تركيزها .

- الطريقة الأولى : فصل المكون المراد تعينه على هيئة مركب نقى شحيح الذوبان فى الماء
  - الخطوات : خلط محاليل الأملاح ثم يفصل المركب بورقة ترشيح عديمة الرماد ثم تنقل فى بوتقة إحتراق فتحترق الورقة كاملاً دون أن تترك أى رماد ثم يتم تعيين كتلة الراسب .
  - في عملية الترسيب : تبدأ بتم ترسيب أو تفاعل محلولى مركبين وتكون راسب .(فى المسائل)
- الطريقة الثانية : فصل المكون المراد تعينه على هيئة مادة قابلة للتطاير



  - العينه المتهدرته (بها ماء) $\xrightarrow{\text{تسخين}}$ العينة الغير المتهدرته (العينة الجافة) + ماء
  - كتلة ماء التبلر = كتلة العينه المتهدرته - كتلة العينة الجافة
  - نسبة ماء التبلر = $\frac{\text{كتلة ماء التبلر}}{\text{كتلة العينه المتهدرته}}$ 100x
  - فى عملية التطاير : بيكون المطلوب عدد جزيئات ماء التبلر (X) غالباً



أولاً : أختر الإجابة الصحيحة

1) عند إجراء تحليل كيميائى لأحد المركبات الكيميائية كانت نتيجة التحليل في البداية هي التعرف على وجود عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين في هذا المركب، ثم تم التعرف على وجود مجموعة كربوكسيل في هذا المركب لذلك فإن هذا التحليل الكيميائى كيفى ويهدف إلى التعرف على:

أ- الشقوق القاعدية　　ب- الأنيونات　　جـ- المركبات غير العضوية　　د- المركبات العضوية

2) جميع الأيونات الآتية يمكن التخلص منها بإستخدام Na_3PO_4 ما عدا ......

أ- Ag^+ فقط　　ب- Ag^+ ، Ba^{+2} ، K^+　　جـ- Ba^{+2} فقط　　د- Ag^+ و Ba^{+2} فقط

3) عند تسخين المادة (A) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون غاز يحول لون دليل الفينولفثالين إلى اللون (B). أياً مما يأتى يُعبر عن كل من (A) , (B)؟

الاختيارات	المادة (A)	المادة (B)
أ	أكسيد الألومنيوم	الأصفر
ب	حمض الكبريتيك	الأزرق
جـ	كبريتات الأمونيوم	الأحمر الوردى
د	كربونات الكالسيوم	الأحمر

4) جميع الأزواج الآتية يمكن التمييز بينهم إستخدام H_2SO_4 المركز ماعدا ...

أ- غاز بروميد الهيدروجين و غاز يوديد الهيدروجين

ب- فوسفات الصوديوم و كبريتات البوتاسيوم

جـ- كلوريد الحديد II و يوديد الحديد II

د- نترات الماغنسيوم و كبريتات الماغنسيوم

5) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كبريتات الصوديوم فإن حمض الهيدروكلوريك المخفف...

أ- يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أقوى منه

ب- لا يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أضعف منه

جـ- لا يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أقل ثباتاً منه

د- يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أكثر ثباتاً منه



6) سَخن خليط مع حمض الهيدروكلوريك المخفف فتحولت ورقة مبللة من أسيتات الرصاص *II* إلى اللون الأسود عند تعرضها للغاز المتصاعد معنى ذلك أن الخليط به ....

أ- كبريتات ب- نترات جـ- نيتريت د- كبريتيد

7) جميع ما يلى يمكنه التمييز بين الكاشف الاساسي و التأكيدى للمجموعة التحليلية الثالثة المتساويان فى التركيز ماعدا..............

أ-محلول كلوريد الألومنيوم ب- محلول كلوريد الحديد *III*

جـ-غاز كلوريد الهيدروجين د- درجة التوصيل الكهربي

8) عند إضافة محلول (Y) إلى محلول يحتوى على أيونات Ba^{+2} ، Ca^{+2} ، Fe^{+3} تبقى فقط أيونات Fe^{+3} حرة فى المحلول فإن المحلول Y قد يكون ....

أ- KNO_3 ب- Na_2SO_4 جـ- $NaOH$ د- Na_2CO_3

9) الجدول التالي يعبر عن أربعة أحماض ادرسه ثم أجب :-

X	Y	Z	T
H_2SO_3	H_2CO_3	HCl	HNO_2

فإن اكثر تلك الاحماض ثباتا هو ......

أ- T ب- Z جـ- Y د- X

10) يوضع ورقة عباد الشمس مبللة بالماء لفوهة أنبوبة إختبار يتفاعل فيها كربونات صوديوم مع حمض *HCl* مخفف فإن الورقة ....

أ- تظل كما هي ب- تتحول للون الأزرق جـ- تتحول للون الأحمر د- تتحول للون الأخضر

11) يوجد فيما يلي ملح يختلف عن باقي الأملاح في أحد الخواص الفيزيائية هو .....

أ- كربونات صوديوم ب- كربونات ماغنسيوم جـ- كربونات بوتاسيوم د- كربونات أمونيوم

12) من خلال الجدول التالي :

فإن المحلولين (A)، (B) هما ....

الكاشف	محلولA	محلولB
$H_2SO_{4(aq)}$	يتكون راسب	يتكون راسب
$AgNO_{3(aq)}$	يتكون راسب	لا يتكون راسب

أ- $A: Ca(HCO_3)_2$, $B: NaCl$

ب- $A: BaCl_2$, $B: CaBr_2$

جـ- $A: BaCl_2$, $B:Ca(HCO_3)_2$

د- $A: Ca(HCO_3)_2$, $B: BaCl_2$

13) محلول هيدروكسيد الباريوم يكون راسب عند تفاعله مع ....

ا-محلول ماء الجير ب- حمض الهيدروكلوريك

جـ- حمض الفوسفوريك د- محلول النشادر

14) أجريت بعض التجارب علي احد الاملاح X فكانت النتائج كالتالي :

عند اضافة محلول من نترات الفضة إلي محلول X : تكون راسب يذوب في احد المحاليل القلوية

عند اضافة محلول من كبريتات الامونيوم إلي محلول X : تكون راسب ابيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك ، من ذلك نستنتج أن المادة X من المحتمل أن تكون ....

أ- BaI_2 ب- $FeCl_3$ جـ- $CaCl_2$ د- $NaCl$

15) إذا علمت أن :

الحمض HY	يوصل التيار ولا يتأثر توصيله بالتخفيف
القلوي XOH	يذيب راسب هيدروكسيد الالومنيوم

عند اضافة قطرات من صبغة ازرق بروموثيمول ذات اللون الازرق علي محلول ملح XY يتلون المحلول باللون ....

أ- الأصفر ب- الأزرق جـ- الأخضر الفاتح د- البرتقالي

16) أضيف 30ml من حمض النيتريك 0.1 M إلى 30ml من حمض النيتريك 0.15M ثم لزم لمعايرة الخليط الناتج 20ml من محلول هيدروكسيد الباريوم ; فإن تركيز محلول هيدروكسيد الباريوم يساوي ....

أ- 0.13 M ب- 0.325 M جـ- 0.1875M د- 0.26M

17) إضافة محلول .... إلى محلول أسيتات الرصاص II لا يعتبر من تفاعلات الترسيب

أ- حمض الهيدروكلوريك المخفف ب- كبريتيد الصوديوم

جـ- بيكربونات الصوديوم د- حمض الكبريتيك المركز

18) عند إضافة محلول ملح (A) يحتوى على كاتيون عنصر إنتقالى يدخل فى صناعة البرونز إلى محلول (X) تكون راسب وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (A) تصاعد غاز فإن صيغة الملح (A) قد تكون .....

أ- $CuCl_2$ ب- $Sn(NO_2)_2$ جـ- CuS د- $Cu(HCO_3)_2$



19) تُعرف مشكلة عسر الماء المستديم على أنها زيادة في نسبة أيونات الكالسيوم و الماغنسيوم عن الحد المسموح به والصالح للاستخدام , أي من المحاليل التالية يمكن استخدامه لحل هذه المشكلة بدون اللجوء للتسخين ؟

أ- نترات الفضة　　ب- بيكربونات الصوديوم　　جـ- كلوريد الصوديوم　　د-كربونات الصوديوم

20) إذا كانت درجة غليان X=337 °C ودرجة غليان Y=60 °C ودرجة غليان Z=108 °C : أي مما يلي صحيح ؟

أ- $X = H_2SO_4$, $Y = HCl$, $Z = H_2SO_3$　　ب- $X = H_2SO_4$, $Y = H_2SO_3$, $Z = HCl$

جـ- $X = HCl$, $Y = H_2SO_4$, $Z = H_2SO_3$　　د- $X = H_2SO_4$, $Y = HCl$, $Z = H_2SO_3$

21) من خلال المخطط المقابل:

Fe + X → A + B $\xrightarrow{NaOH}$ راسب بنى محمر

A $\xrightarrow{NaOH}$ راسب أبيض مخضر

أ- X قد يكون H_2SO_4 مخفف و B ملح للحديد III

ب- X قد يكون HCl مركز و A ملح للحديد II

جـ- X قد يكون H_2SO_4 مركز و A ملح للحديد II

د- X قد يكون HCl مركز و B ملح للحديد III

22) ملحان X,Y أضيف إلي كليهما حمض HCl كلا علي حدى فتصاعد غاز مع X عديم اللون ومع Y غاز عديم اللون يتغير لونه عند فوهة الانبوبة فإن انيونات X,Y هما ...

أ- $X: CO_3^{-2}$, $Y: NO_2^{-}$　　ب- $X: SO_3^{-2}$, $Y: S^{-2}$

جـ- $X: CO_3^{-2}$, $Y: S_2O_3^{-2}$　　د- $X: S_2O_3^{-2}$, $Y: CO_3^{-2}$

23) عند إجراء تجربة للكشف عن أحد الأنيونات بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح لوحظ تكون راسب أصفر، وتصاعد غاز أي من الصيغ الكيميائية تُعبر عن هذا الملح...

أ- $(NaNO_2)$　　ب- (Na_2SO_3)　　جـ- $(Na_2S_2O_3)$　　د- $(NaHCO_3)$

24) انيون X يكون راسب اسود مع اسيتات الرصاص ونترات الفضة كلاً علي حدى ، ماذا يحدث عند إضافة حمض HCl إليه ؟

أ- لا يتصاعد غاز　　ب- يتصاعد غاز بني محمر عند فوهة الانبوبة

جـ- يتصاعد غاز له رائحة كريهة　　د- يتصاعد غاز له رائحة نفاذة .

25) تتضمن جميع التفاعلات التالية نواتج شحيحة الذوبان فى الماء ما عدا ....

أ- إمرار تيار من غاز كبريتيد الهيدروجين فى محلول خلات الرصاصII

ب- اضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح ثيوكبريتات الصوديوم

جـ- إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم

د- خلط محلول نترات الفضة مع محلول كبريتيد الصوديوم



26) لديك المركبات الكيميائية الآتية :

X	Y	Z	L
Na_2CO_3	Na_2S	$AgNO_3$	$NaNO_2$

يتكون راسب عند خلط ....

أ- Z,X ب- Y,X جـ- L , X د- L,Y

27) عينة من كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4 . 2H_2O$ تم تسخينها بشدة ثم تم حساب النقص فى كتلتها فوجد أنها فقدت 0.06 مول من الماء فهذا يعنى أن كتله كبريتات الكالسيوم اللامائية المتبقية بعد تطاير بخار الماء ..... جم (Ca=40 ,S=32 ,O=16 ,H=1)

أ- 8.16 ب- 16.32 جـ- 0.03 د- 4.08

28) من خلال المخطط الذى أمامك :

$X + Cl_2 \longrightarrow A_{(s)}$

$A_{(s)}$ + NaOH ⟶ راسب أبيض جيلاتينى

$A_{(s)}$ + H_2SO_4 مركز ⟶ $X_2(SO_4)_3$ + (1)

أى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون عنصر إنتقالى

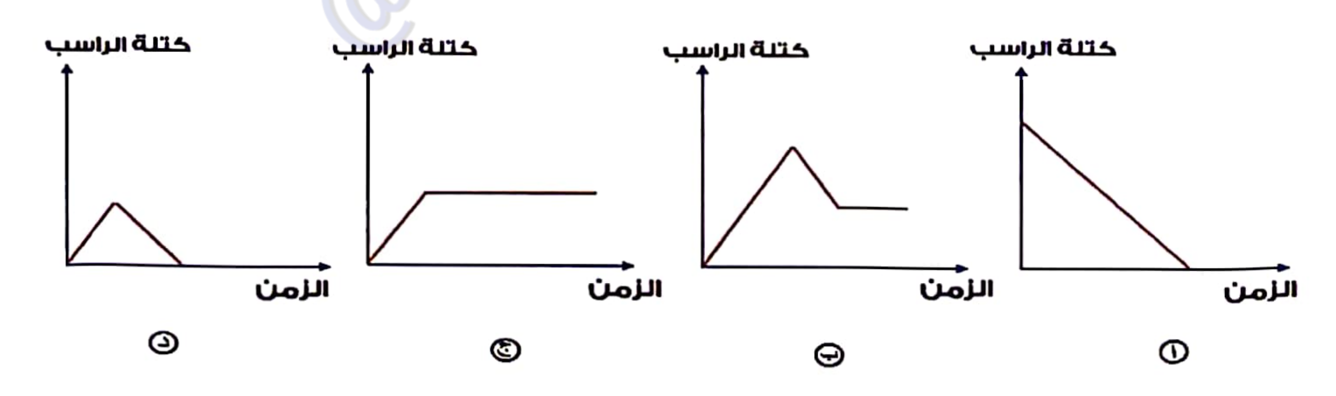
ب- X قد يكون عنصر ممثل و (1) قد يكون محلول NaCl

جـ- X قد يكون عنصر إنتقالى و (A) قد يكون ملح ثنائى التكافؤ

د- (X) قد يكون عنصر ممثل يدخل فى صناعة الطائرات و (1) غاز محلوله حامضى

29) أضيف 0.1 mol من هيدروكسيد الصوديوم المذاب في الماء إلى 0.03 mol من محلول كلوريد الألومنيوم

– أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن التغير في كتلة الراسب بمرور الزمن ؟



30) من خلال المخطط المقابل:

$C_6H_6O + X \rightarrow$ لون بنفسجى

X (1) ← لا يتصاعد غاز

X + NH_4OH ← (2)

أى من الآتى صحيح ؟

أ- (1) قد يكون H_2SO_4 و (2) راسب بنى محمر

ب- (1) قد يكون HCl و (2) راسب أبيض مخضر

جـ- (1) قد يكون HCl و (2) راسب بنى محمر

د- (1) قد يكون HCl و (2) راسب أبيض محمر

31) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (A) تصاعد غاز يتأكسد بسهولة وعند إضافة محلول (B) إلى محلول الملح (A) يتكون راسب وعند تسخين الراسب تتصاعد أبخرة من الماء مع تغير لون الراسب ....

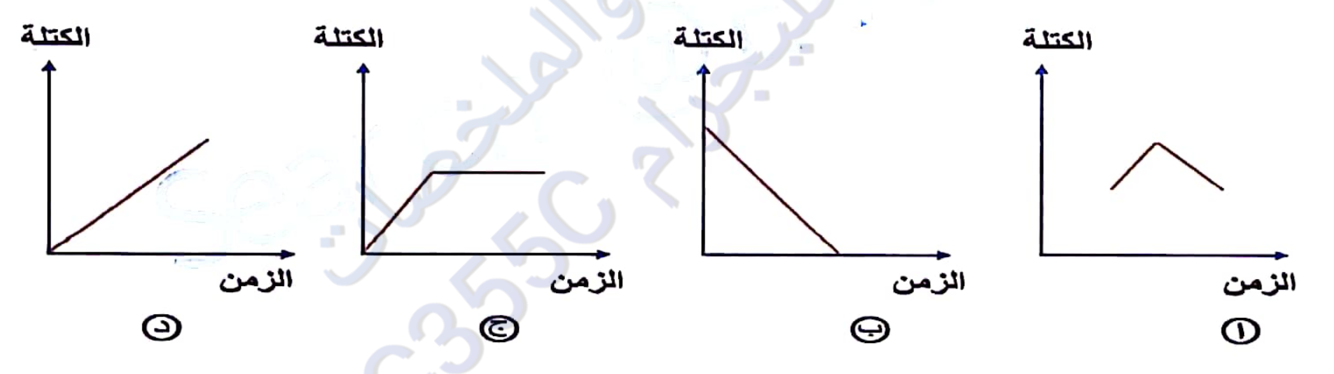
أ- A قد يكون $Fe(NO_2)_3$ و B قد يكون NH_4Cl

ب- A قد يكون $Fe(NO_2)_3$ و B قد يكون NH_4OH

جـ- A قد يكون $Fe(NO_3)_3$ و B قد يكون NH_4OH

د- A قد يكون $Fe(NO_3)_3$ و B قد يكون NH_4Cl

32) عند إضافة وفرة من $NaOH$ إلى محلول كلوريد الحديد III يكون المخطط الصحيح هو ....



33) كلوريد الباريوم يستخدم في التفرقة بين الملح الصوديومي لأيوني SO_4^{-2} , PO_4^{-3} في أحد التجارب نتج 1.21 g من راسب ابيض لملح الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك ، ما اسم الأنيون في الراسب المتكون ، وما كتلة كلوريد الباريوم المستخدمة في هذه التجربة ؟

(Ba=137 , P=31 ,S=32 ,O=16,Cl=35.5)

أ- أيون الفوسفات $1.08\ g$ / PO_4^{-3}

ب- أيون الفوسفات $1.26\ g$ / PO_4^{-3}

جـ- أيون الكبريتات $1.08\ g$ / SO_4^{-2}

د- أيون الكبريتات $1.26\ g$ / SO_4^{-2}



34) في المخطط التالي :-

فإن X,Y,Z هم ....

NaCl →(H_2SO_4) $X_{(g)}$ →(H_2O) $X_{(aq)}$ →(Y) $H_2S_{(g)}$
$X_{(aq)}$ →(Z) $S_{(s)}$

أ- $X:HCl$, $Y: Na_2SO_3$, $Z:Na_2S_2O_3$

ب- $X:HCl$, $Y: Na_2CO_3$, $Z:Na_2S$

جـ- $X:HCl$, $Y: Na_2S$, $Z:Na_2S_2O_3$

د- $X:H_2SO_4$, $Y: Na_2SO_3$, $Z:Na_2S_2O_3$

35) سخن 2 g من خليط كلورات البوتاسيوم وثاني أكسيد المنجنيز (كعامل مساعد) وبعد انتهاء التفاعل كان كتلة المتبقي 1.6 g ما كتلة كلورات البوتاسيوم المستخدمة ونسبتها المئوية ؟ ....

$$2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$$ (K=39 , Cl = 35.5 , O=16)

أ- 60% – 1.2 g ب- 51% – 1.02 g جـ- 65% – 1.3 g د- 80% - 1.03 g

36) من خلال المخطط المقابل:

فأى من الآتى صحيح؟

$X + H_2SO_{4(L)} \rightarrow A_{(g)} + B_{(aq)}$
A →($H_2SO_{4(L)}$) $E_{(L)} + D_{(g)} + C_{(v)}$

أ- X قد يكون NaCl و A قد يكون HCl

ب- X قد يكون KBr و D غاز يزيل لون $KMnO_4$

جـ- C أبخرة حمراء و A قد يكون HI

د- X قد يكون NaI و A أبخرة بنفسجية

37) من خلال المخطط المقابل:

$CaC_2 + H_2O \rightarrow A + B$
B →(Na_2CO_3) راسب أبيض
B →(K_2SO_4) راسب أبيض

أ- B قد يكون ماء الجير الرائق و A غاز الأستيلين

ب- عند بلمرة B ينتج البنزين و A يكون راسب مع $FeCl_2$

جـ- A و B كلاهما حالته الفيزيائية غاز

د- محلول A لا يكون راسب مع كلوريد الألومنيوم

38) بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملحين صلبين (A,B) كلاً على حدى , لم يحدث تفاعل في حالة (A) , تصاعد غاز مع تكون راسب في حالة (B) , أي مما يلي يمثل أنيوني (B,A)؟

أ- $A:CO_3^{-2}, B:PO_4^{-3}$ ب- $A:SO_4^{-2}, B:SO_3^{-2}$

جـ- $A:NO_2^{-}, B:S_2O_3^{-2}$ د- $A:PO_4^{-3}, B:S_2O_3^{-2}$



39) من خلال المخططات التى أمامك:

$$(1)\ K_2Y_{(s)} + HCl \rightarrow A_{(aq)} + B_{(g)} + H_2O$$

$$(2)\ K_2X_{(s)} + HCl \rightarrow B_{(g)} + A_{(aq)} + C_{(s)} + H_2O$$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X و Y كلاهما لا يزيل لون $KMnO_4$

ب- B يتأكسد بسهوله و Y قد يكون $S_2O_3^{-2}$

جـ- يتكون راسب عند إضافة $Pb(NO_3)_2$ على A و X قد يكون $S_2O_3^{-2}$

د- A قد يكون $NaCl$ و B غاز نفاذ الرائحه

40) من خلال المخطط المقابل: أى من الآتى صحيح؟

$$CH_3COONa \xrightarrow{\text{تقطير جاف}} A + B$$

$$A \xrightarrow{AgNO_3} (1)$$

أ- (1) قد يكون محلول رائق

ب- (1) قد يكون محلول غير رائق

جـ- B غاز و A محلوله يحمر عباد الشمس

د- عند إضافة H_2SO_4 على A لا يتصاعد غاز

41) من خلال المخطط التالي :

$$D \xleftarrow{CH_3COOC_2H_5} A_{(g)} \xrightarrow{B_{(g)}} C_{(s)}$$ مادة بيضاء

فأي من الآتي صحيح ؟

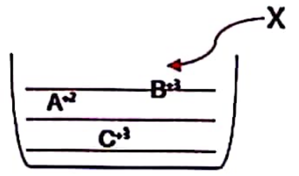
أ-محلول A لا يتفاعل مع محلول B

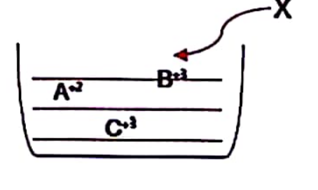
ب- محلول C يمكن إستخدامه ككاشف لمحلول بيكربونات الفضة

جـ- عند إضافة محلول B علي محلول نترات الكالسيوم يتكون راسب

د- لا يمكن إستخدام محلول B للكشف عن محلول نترات الفضة

42) من خلال الشكل المقابل :





ترسب كلاً من B^{+3} و C^{+3} فقط. فأى من الآتى صحيح؟

أ- X قد يكون $CaCl_2$ و A^{+2} قد يكون Pb^{+2}

ب- X قد يكون Na_2SO_4 و B^{+3} قد يكون Fe^{+3}

جـ- X قد يكون $BaCl_2$ و C^{+3} قد يكون Ag^{+}

د- X قد يكون $NaOH$ و A^{+2} قد يكون Ca^{+2}



43) من خلال المخطط المقابل :

$X_{(g)} + H_2O \rightarrow A \xrightarrow{CaCl_2}$ راسب أبيض

أى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون NH_3 و A قد يكون NH_4OH

ب- X قد يكون SO_3 و A قد يكون H_2SO_4

جـ- X قد يكون HCl و A قد يكون $HCl_{(aq)}$

د- X يزيل لون $KMnO_4$ و A قد تكون H_2SO_4

44) من خلال المخطط المقابل: أى من الآتى صحيح ؟

X أحد خامات الحديد $\xrightarrow{\Delta} A_{(s)} + B_{(g)}$ ، $B \xrightarrow{Ca(OH)_2} Y$ ، $Y \xrightarrow{B} C$

أ- X قد يكون السيدريت و C محلول رائق

ب- B غاز لايزيل لون $KMnO_4$ و A محلول قاعدى

جـ- A قد يكون Fe_2O_3 والتسخين تم بمعزل عن الهواء

د- B غاز يزيل لون $KMnO_4$ و C محلول رائق

45) المحلول (R) يقوم بدور العامل المختزل عند تفاعله مع المحلول (X).أياً مما يأتى يعبر عن المحلول (X) وتأثير إضافة المحلول (R) إليه؟

الاختيارات	المحلول (X)	تأثير إضافة المحلول (R) إليه
أ	برمنجنات البوتاسيوم المحمضه	يزول اللون البنفسجى
ب	ماء البروم	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون البنى المحمر
جـ	ماء الكلور	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون الأصفر الباهت
د	يوديد البوتاسيوم	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون البنى

46) للتمييز بين محلولي بيكربونات الحديد II وكربونات البوتاسيوم (دون الاعتماد على لون المحلول) يمكن استخدام ....

أ- الماء المقطر ب- محلول نترات الصوديوم

جـ- محلول كلوريد أمونيوم د- محلول كلوريد كالسيوم

47) جميع المشاهدات التالية تثبت أن حمض النيتريك عامل مؤكسد قوي ما عدا ....

أ- حدوث خمول ظاهري لقطعة حديد أضيف إليها HNO_3 Conc

ب- تصاعد غاز NO_2 عند إضافة خراطة Cu في وعاء به HNO_3 Conc

جـ- انحلال حمض HNO_3 Conc بالحرارة معطياً O_2

د- إمكانية الكشف عن أملاح حمض HNO_3 Conc بـH_2SO_4 الساخن



48) في المعادلة الكيميائية التالية:

$$(X)\text{ملح} + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Y_{(g)}$$

إذا علمت أن محلول X يكون راسب أصفر مع نترات الفضه فإن Y.......

أ- يخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة.

ب- يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II.

جـ- يتأكسد وتتصاعد ابخرة تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا.

د -يتأكسد وتتصاعد ابخرة تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا.

49) عند إضافة 10 ml من حمض الكبريتيك تركيزه 0.5 M إلى 5 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2 M تحدث عملية تعادل، لأن ....

أ- عدد مولات $H^+_{(aq)}$ تصبح مساوية لعدد مولات $OH^-_{(aq)}$

ب- عدد مولات H_2SO_4 تصبح مساوية لعدد مولات $NaOH$

جـ- عدد مولات H_2SO_4 تصبح أكبر من عدد مولات $NaOH$

د- حاصل ضرب (M_aV_a) للحمض يصبح مساوياً لحاصل ضرب (M_bV_b) للقاعدة.

50) إذا علمت أن A , B , C ثلاثة أملاح تامة الذوبان فى الماء وعند إضافة حمض (X) إلى كل منهم على حدى تصاعد غاز مع جميعهم وعند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى كل منهم تكون راسب مع كل منهم فإن ......

أ- $X : H_2SO_4$ $C : AgNO_3$ $B : PbSO_4$ $A : CaSO_4$

ب- $X : HCl$ $C : CaCl_2$ $B : BaCl_2$ $A : NaCl$

جـ- $X : H_2SO_4$ $C : Na_2SO_4$ $B : BaCl_2$ $A : NaCl$

د - $X : H_2SO_4$ $C : FeCl_3$ $B : KCl$ $A : NaCl$

51) مخلوط كتلته 0.5 جم من كلوريد البوتاسيوم وهيدروكسيد البوتاسيوم تم إذابته فى الماء فإذا كانت نسبة هيدروكسيد البوتاسيوم فى المخلوط تساوى 80% ، فإن حجم محلول حمض الهيدروكلوريك 0.2 M اللازم للتعادل يساوى ..... (K=39 ,H=1 ,O=16)

أ- 0.0355 ml   ب- 35.5 L

جـ- 35.5 ml   د- 0.0071 L



52) أجريت التجربتين التاليتين على المحلول (X):

- أضيف إلى عينة منه محلول هيدروكسيد الصوديوم فتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة من $NaOH$
- أضيف إلى عينة أخرى منه محلول نترات الفضة فتكون راسب أبيض

نستنتج من المشاهدات السابقة أن المحلول (X) يحتوى على أيونات ....

أ- Br^- , Al^{3+} ب- NO_3^- , Fe^{2+} جـ- Cl^- , Cu^{2+} د- Cl^- , Al^{3+}

53) عند تفاعل محلول كلوريد النحاس II مع غاز A في وسط حامضى يتكون راسب أسود، وعند تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول B يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين، فإن A و B هما

أ- A: SO_2 / B: K_2SO_3 ب- A : H_2S / B : K_2SO_3

جـ- A : H_2S / B : K_2S د- A : CO_2 / B : KCl

54) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح صلب X ثم التسخين تصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر، وعند إضافة كمية من الماء إلى الحمض ثم إضافته إلى محلول الملح X يتكون راسب أبيض، فإن الملح X هو:

أ- AgI ب- $CaBr_2$ جـ- $CaCl_2$ د- $AlCl_3$

55) ثلاث أنابيب اختبار بها 3 أملاح صلبة X و Y و Z كتلة كل منهم 5 جرام أضيف إلى كل أنبوبة على حدى محلول النشادر المركز، وبعد مرور دقيقتين تم ترشيح كل محلول وقياس كتلة الراسب Y وكانت 2.5جرام، وظلت كتلة الراسب Z كما هي فإن الأملاح X و Y و Z هي:

	X	Y	Z
أ	AgCl	AgI	AgBr
ب	AgI	AgCl	AgBr
جـ	AgCl	AgBr	AgI
د	AgBr	AgCl	AgI

56) كأس يحتوى على 50 ml من محلول تركيزه 0.6 مولار من البوتاسا الكاوية وإذا أردنا تقليل التركيز بمقدار 0.2 مولار فإننا نحتاج إلى إضافة .... لتر من الماء .

أ- 50 ب- 25 جـ- 0.75 د- 0.025



57) عند إضافة محلول نترات الفضه إلي المحلولين A,B كلاً علي حدي فتكون راسب أصفر في كليهما وبإضافة محلول النشادر إلي الراسب المتكون لوحظ إختفاء الراسب في حاله المحلول A :
فأي من الآتي صحيح ؟
أ- الحمض المشتق منه انيون الملح (A) اعلي في درجه الغليان
ب- الحمض المشتق منه انيون الملح (A) أكثر تطايراً
جـ- الحمض المشتق منه انيون الملح (B) اقل قوه
د- الحمض المشتق منه انيون الملح (B) اعلي ثباتاً

58) سبيكة من الفضة كتلتها 12.84 g أذيبت في حمض النيتريك وتم تخفيف المحلول الناتج إلى 500 mL، وعند إضافة وفرة من حمض الهيدروكلوريك إلى 50 mL من المحلول الناتج تم ترسيب 0.71 g من كلوريد الفضة . احسب النسبة المئوية الكتلية للفضة في السبيكة [Ag = 108 , Cl = 35.5]
أ- 75.1% ب- 65.5% جـ- 50.9% د- 41.6%

59) عنصر إنتقالى (X) يقع في المجموعة 1B والدورة الخامسة ، أياً من العبارات التالية تعتبر صحيحة ؟
أ- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول $FeCl_3$ يتكون راسب بنى محمر
ب- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول كبريتيد الصوديوم يتكون راسب أسود
جـ- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول بروميد الصوديوم تتصاعد أبخرة برتقالية
د- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول كلوريد الصوديوم لا يتكون راسب

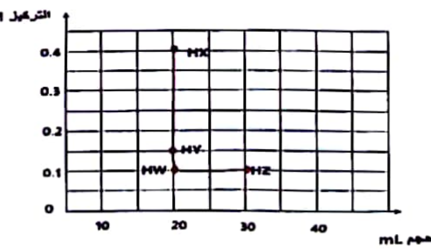
60) أضيف وفرة من حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى 0.1 مول من أكسيد الحديد المغناطيسى ثم أضيف إلى النواتج وفرة من هيدروكسيد الصوديوم ، فإن مجموع كتل الرواسب المتكونة .... جم
(Fe = 56 , O = 16 , H = 1 ,S=32)
أ- 30.4 ب- 19.7 جـ- 152 د- 60.8

61) عند اضافة حمض احادي البروتون و قوي إلي القاعدة X القوية و عند تمام التعادل كان حجم القاعدة المستهلكة نصف حجم الحمض و كانت التركيزات متساوية فإن القاعدة X قد تكون ....
أ- KOH ب- $Ca(OH)_2$ جـ- $Al(OH)_3$ د- $Mn(OH)_4$

62) لديك كتل متساوية من أربعة مركبات مختلفة FeX_2 ,CoX_2 ,NiX_2 CuX_2
أذيبت في ماء مقطر لعمل أربعة محاليل لها نفس الحجم ،
أي هذه المحاليل يكون تركيزه أقل ؟
أ- CuX_2 ب- NiX_2
جـ- CoX_2 د- FeX_2



63) جميع الاحماض القوية الآتية الموضحة بالشكل البياني عند اضافتها الي 20ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.2M يتلون المحلول الناتج باللون الأحمر عند إضافة قطرات من الفينولفيثالين ،ماعدا............



أ- HW ب- HZ جـ- HY د- HX

64) عند وضع راسب $Al(OH)_3$ في محلول A ذاب الراسب , بينما عندما وضع راسب $Fe(OH)_3$ في نفس المحلول لم يذب الراسب ، لذا فإنه بإضافة قطرتين من الميثيل البرتقالي للمحلول A يتلون باللون :

أ- الأزرق ب- الأصفر جـ- الأخضر الفاتح د- الأحمر

65) من خلال الجدول التالي :

A	B	C	D
$Al(OH)_3$	$FeSO_4$	$NH_{3(aq)}$	$BaCl_{2\,(aq)}$

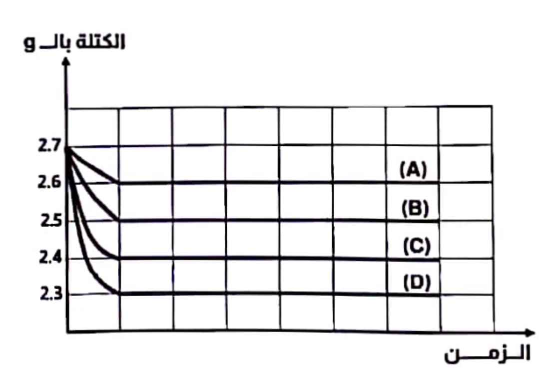
أى مما يلى صحيح ؟

أ- C يذيب A و D يمكنه الكشف عن أنيون B
ب- B يمكنه الكشف عن أنيون C و كاتيون D
جـ- B لا يمكنه الكشف عن كاتيون D و كاتيون A
د- لا يحدث تفاعل بين B , D .

66) العلاقة : $M_bV_b \quad \frac{2}{3} = M_aV_a$ تصلح للإستخدام عند معايرة ....

أ- حمض هيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم
ب- حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد باريوم
جـ- حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد الصوديوم
د-حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

67) أياً مما يلي يدل علي تسخين عينة كلوريد باريومII متهدرت ثنائي الهيدرات حتي ثبات الكتلة ؟
(الكتلة المولية لكلوريد الباريوم II اللامائي =208 g/mol ، الكتلة المولية للماء = 18 g/mol)



أ- A ب- B جـ- C د- D



68) من خلال المخطط الذى أمامك :

$X(NO_3)_2$ → ($CaCl_2$) تكون راسب ، $X(NO_3)_2$ → (Na_2SO_4) تكون راسب ، $X(NO_3)_2$ → (Na_2S) راسب

فإن X قد يكون ....

أ- Ag فقط　　ب- Pb فقط

جـ- Cu فقط　　د- Ag , Pb

69) ملح مجهول تم تقسيمه الي قسمين A,B القسم الاول A ترك كما هو في الحالة الصلبة ، والقسم الثاني B تم إذابته في الماء ، وكان لدينا كمية من حمض الكبريتيك المركز الساخن تم تقسيمها إلى قسمين ، القسم الأول X ترك كما هو ،والقسم الثاني Y تم تخفيفه بالماء وعند اضافة محتوي الانبوبه X للانبوبه A تصاعد غاز بني محمر عند سطح التفاعل ، وعند اضافة محتوي الانبوبه Y للانبوبة B تكون راسب ابيض ، فمن المتوقع ان تكون صيغة الملح المجهول هي ....

أ- $Cu(NO_3)_2$　　ب- CaI_2　　جـ- $Fe(NO_3)_3$　　د- $Ca(NO_3)_2$

70) أي مما يلي يعتبر غير صحيح ؟

راسب أسود A ← (محلول ملح Y محمض) غاز X → (محلول $AgNO_3$) راسب أسود B

أ- يذوب الراسب A بإضافة حمض النيتريك المركز الساخن

ب- يمكن الحصول علي الراسب B بخلط محلولي نترات الفضة مع كبريتيت الصوديوم

جـ- عند غمس ساق من الخارصين في المحلول Y لفترة يصبح محلول عديم اللون

د -يمكن الكشف عن الغاز X بمحلول لملح عضوي

71) محلول يحتوى على راسب أبيض (X) يذوب في الماء المحتوى على زيادة من Y ،

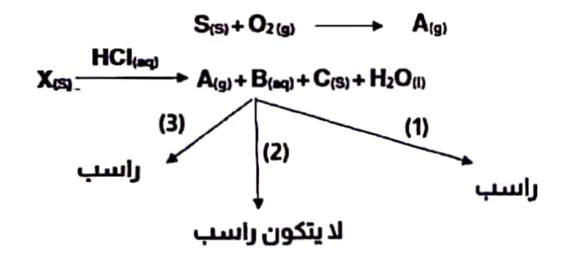
أي مما يلى لا يمكن أن يمثل X,Y ؟

	X	Y
أ	$Al(OH)_3$	NaOH
ب	$CaCO_3$	CO_2
جـ	AgCl	CO_2
د	$CaCO_3$	HCl



72) من خلال التفاعلات التي أمامك :

فأي من الآتي صحيح ؟



أ- X قد يكون Na_2SO_3 و (2) قد يكون $Pb(NO_3)_2$

ب- X قد يكون Na_2SO_4 و (1) قد يكون $AgNO_3$

جـ- X قد يكون $Na_2S_2O_3$ و (3) قد يكون $KHCO_3$

د- X قد يكون $Na_2S_2O_3$ و (1) قد يكون $HgHCO_3$

73) A,B,C ثلاثة محاليل و عند إضافة محلول X علي كل منهم علي حدي يتكون راسب مع A , B يذوب في الأحماض و مع C تكون راسب يذوب في محلول قلوي ، فأي من الآتي صحيح ؟

أ- A قد يكون $BaSO_4$ و X قد يكون $BaCl_2$

ب- B قد يكون $Ba_3(PO_4)_2$ و X قد يكون $BaCl_2$

جـ- C قد يكون $Al(OH)_3$ و X قد يكون NaCl

د- C قد يكون $AlCl_3$ و X قد يكون NaOH

74) من خلال المخطط الذى أمامك :

$$X \text{ (ملح الحديد II)} \xrightarrow[\text{No air}]{\Delta} A_{(s)} + B_{(g)} + C_{(g)}$$

إذا علمت أن B غير قابل للأكسدة ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- الغاز B قد يكون نفس الغاز المتصاعد من إضافة HCl إلى Na_2SO_3

ب- الغاز C قد يكون نفس الغاز المتصاعد من إضافة HCl إلى Na_2CO_3

جـ- A قد يكون كربونات الحديد II

د- محلول X يعطى راسب أبيض مع محلول $CaCl_2$

75) تم عمل التجارب الآتية على الملح (X) فتم ملاحظة الآتى :

- تصاعد غاز عند إضافة H_2SO_4 مركز إليه
- تكون راسب عند إضافة Na_2SO_4 إلى محلوله
- لا يتكون راسب عند إضافة NaCl إلى محلوله

فإن الملح قد يكون ....

أ- $Pb(NO_3)_2$ ب- $FeCl_2$ جـ- $Ca(NO_3)_2$ د- $CuCl_2$



76) ادرس المخطط التالي :

$$D_{(aq)} + C_{(s)} \xleftarrow{BaCl_{2(aq)}} A_{(aq)} \xrightarrow[HCl]{\text{غاز (X)}} B_{(s)} + H_2SO_4$$

راسب أسود

جميع العبارات التاليه صحيحه ماعدا ....

أ-الراسب B يذوب في حمض النيتريك الساخن

ب- الراسب C يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

جـ- محلول D يكون راسب أبيض مع محلول نترات الفضة

د- المحلولان A,D لهما نفس اللون الازرق

77) محلول ملح مجهول اضيف إليه محلول النشادر فتكون راسب أزرق وأضيف إلي محلول نفس الملح المجهول محلول اسيتات الرصاص II فتكون راسب ابيض فإن الملح المجهول هو ...

أ- $FeSO_4$ ب- $Fe_2(SO_4)_3$ جـ- $CuCl_2$ د- $Al_2(SO_4)_3$

78) من خلال المخطط الذي أمامك :

$A + Cl_2 \longrightarrow B$

B ← (1) راسب يحتوي علي كاتيون الملح B

B ← (2) راسب يحتوي علي أنيون الملح B

إذا علمت أن A^{+3}: $[Ar]\,3d^5$

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- (1) قد يكون محلول نترات الفضة

ب- (2) قد يكون محلول الصودا الكاوية

جـ- B قد يكون كلوريد حديد II

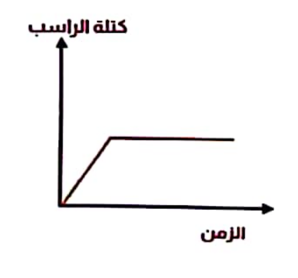
د- (2) قد يكون محلول بيكربونات الفضة

79) ملح متهدرت لأحد هاليدات الحديد كتلته 29.3125 جم أذيب في الماء و أضيف إليه وفرة من الصودا الكاوية فتكون راسب بني محمر كتلته 13.375 جم فإن الصيغة الكيميائية لهذا الملح المتهدرت هي ....

(Fe =56 ,O=16 , H=1,Cl =35.5)

أ- $FeCl_2.4H_2O$ ب- $FeCl_3.2H_2O$ جـ- $FeCl_3.4H_2O$ د- $FeCl_2.2H_2O$

80) أي التفاعلات التالية يمكن التعبير عنها بالشكل البياني المقابل ؟



أ- إمرار غاز CO_2 على ماء الجير الرائق لفترة طويلة

ب- إضافة وفرة من محلول النشادر إلى محلول كلوريد الألومنيوم

جـ- إضافة محلول $MgSO_4$ إلى محلول $NaHCO_3$ على البارد

د- إضافة محلول $BaCl_2$ إلى محلول Na_3PO_4 ثم إضافة HCl dil



81) أي الأملاح التالية تكون راسب ويتصاعد غاز قابل للأكسدة عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليها في الظروف المناسبة لذلك ؟

أ- $NaNO_2$ ب- $AgNO_3$ جـ- $AgHCO_3$ د- $Pb(NO_2)_2$

82) عند إضافة حجوم متساويه من محاليل ذات تركيز متساوي لكل من حمض الكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم فى إناء واحد ، ثم إضافة قطرات من دليل الميثيل برتقالى إلى الخليط فإن لون الخليط سيصبح....

أ- أحمر ب- أصفر جـ- برتقالى د- أرجوانى

83) عنصران (X,Y) من عناصر السلسله الانتقاليه الاولي حيث العنصر (X) محدود النشاط الكيميائي والعنصر (Y) متوسط النشاط ويعتبر عصب الصناعات الثقيله فإنه يمكن الكشف عن كاتيوني X^{+2} , Y^{+2} في احد محاليل أملاح كل منهما علي حدى علي الترتيب باستخدام ...

أ- غاز نفاذ الرائحه في وسط حامضي / محلول حامضي

ب- غاز نفاذ الرائحه في وسط حامضي /محلول قلوى

جـ- غاز كريه الرائحه في وسط حامضي /محلول حامضي

د- غاز كريه الرائحه في وسط حامضي /محلول قلوى

84) عند إضافه محلول الملح (X) إلي حمض الكبريتيك المخفف تكون راسب عند ترشيحه وتجفيفه وتعريضه لكشف اللهب أعطي لون اخضر وعند اضافه الملح (X) إلي حمض الكبريتيك المركز مع التسخين تصاعدت أبخره بنفسجيه كثيفه فإن الملح (X) هو .....

أ-بروميد الصوديوم ب- بروميد الكالسيوم جـ- يوديد الكالسيوم د- يوديد الباريوم

85) جميع المحاليل الآتية يمكن استخدامها لحساب تركيز أيونات الفضة ماعدا ...

أ- Na_2S ب- $NaCl$ جـ- KI د- KNO_3

86) عينة من بللورات $CuSO_4.XH_2O$ سخنت لفترة زمنية معينة فتطاير جزء من ماء تبلرها , فأصبحت صيغتها الجزيئية $CuSO_4.2H_2O$ إذا علمت أن النسبة المئوية الكتلية المتبقية تساوي 78.367% من كتلة العينة الأصلية , فما قيمة X؟

[$CuSO_4$=159.5g/mol,H_2O=18g/mol]

أ- 10 ب- 5 جـ- 6 د- 3



87) إذا علمت أن المادتين Y,X مواد شحيحة الذوبان في الماء و لونهما ابيض , عند اضافة محلول هيدروكسيد الامونيوم لكل منهما تذوب المادة X و لا تذوب المادة Y وعند اضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي كل منهما تذوب Y ولا تذوب المادة X ،أي مما يلي صحيح ؟

أ- $(Y):PbCl_2,(X):AgCl$ ب- $(Y): AgCl,(X):Ag_2SO_3$

جـ- $(Y): AgCl,(X):Al(OH)_3$ د- $(Y): Al(OH)_3,(X): AgCl$

88) XCl_2 و YCl_3 مركبات ذائبة في الماء فإذا علمت أنه يمكن استخدام محلول النشادر لإمكانية فصل خليط منهما بالترشيح فإن :

أ- X يحتمل أن يكون Ca^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

ب- X يحتمل أن يكون Cu^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

جـ- X يحتمل أن يكون Fe^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

د- X يحتمل أن يكون Fe^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Fe^{+3}

89) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك على الملح البوتاسيومي K_2X تم ملاحظة حدوث فوران وتصاعد غاز Y الذي يعكر ماء الجير الرائق فأى من الآتي صحيح ؟

أ- X قد يكون CO_3^{-2} فقط ب- X قد يكون HCO_3^- فقط

جـ- X قد يكون CO_3^{-2} أو HCO_3^- د- محلول Y قاعدي

90) $Na_2X_{(s)} + 2HY_{(aq)} \rightarrow H_2X_{(g)} + 2NaY_{(aq)}$

من التفاعل السابق يمكن استنتاج أن :

أ- حمض H_2X أكثر ثباتاً من HY

ب- حمض H_2X أقل ثباتاً من HY

جـ- حمض H_2X أقل حامضية من HY

د- حمض H_2X أكثر حامضية من HY

91) كتله هيدروكسيد الصوديوم المذابه لتحضير محلول منه في دورق عياري سعته 500ml والذي يتعادل تماماً مع 30ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 1M (Na=23,O=16,H=1)

أ- 2.4g ب- 12g جـ- 40g د- 24g

92) Z , Y , X ثلاثة محاليل مختلفة موجودة في وعاء واحد أضيف إليها محلول نترات الفضة فترسبت أنيونات الـ Z , X فقط معني ذلك أن المحلول Y قد يكون :

أ- K_3PO_4 ب- K_2SO_3 جـ- NH_4I د- $NaNO_3$



93) A , B , C ثلاثة محاليل وتم إضافة وفرة من محلول X إلى كل منهم على حدى فتكونت رواسب في كل الحالات حيث ظل الراسب كما هو مع المحاليل C , B ولكن سرعان ما يذوب فى المحلول A ، فأى من الآتي صحيح؟

أ- C قد يكون هيدروكسيد الحديد الثلاثي و X قد يكون محلول الأمونيا

ب- B قد يكون كلوريد الحديد الثلاثي و X قد يكون حمض الهيدروكلوريك

جـ- A قد يكون هيدروكسيد الألومنيوم و X قد يكون محلول الصودا الكاوية

د - A قد يكون نترات الألومنيوم و X قد يكون محلول الصودا الكاوية

94) يتكون لون أصفر في جميع الحالات الآتية عدا ....

أ- إضافة حمض HCl المخفف إلى ملح ثيوكبريتات البوتاسيوم

ب- إمرار أبخرة البروم فى محلول النشا

جـ- إضافة حمض HCl المخفف إلى ملح كبريتيت الصوديوم

د- إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول فوسفات الصوديوم

95) عند إضافة محلول من بيكربونات الكالسيوم إلى A يتكون راسب ، وعند إضافته إلى محلول B لا يتكون راسب ، فإن A , B قد يكونا ....

أ- نترات الماغنسيوم : B ، نترات الصوديوم : A

ب- كبريتات البوتاسيوم : B ، كبريتات الصوديوم : A

جـ- نترات الأمونيوم : B ، كبريتات البوتاسيوم : A

د -كبريتات البوتاسيوم : B ، نترات الأمونيوم : A

96) إحدى العبارات التالية تدل على تحليل كيميائي كمي :

أ- تحديد النسبة لكل عنصر في عينة من نترات الأمونيوم

ب- إضافة حمض HCl إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم للكشف عن أنيون $S_2O_3^{-2}$

جـ- تحليل عينة من أحد زجاجات العصائر المعبأ للتأكد من وجود المادة الحافظة

د- الكشف عن وجود الرصاص في مياه الشرب

97) مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد صوديوم وكلوريد صوديوم لزم لمعايرة $0.1\ g$ منه $10\ ml$ من حمض الهيدروكلوريك $0.1M$ فإن نسبة هيدروكسيد الصوديوم إلى نسبة كلوريد الصوديوم في المخلوط تساوي (من اليمين إلى اليسار) : ($Na=23$,$H=1$,$O=16$)

أ- $1.5 : 1$

ب- $1 : 1.5$

جـ- $1 : 1$

د- $2 : 1$



98) عند إضافة محلول الأمونيا على المواد A , B , C , D إلى كل منهم على حدى فتم ملاحظة الآتي تكون سحب بيضاء مع A وذاب كلاً من C , D في المحلول ولم يذب B فأي من الآتي صحيح ؟

أ-الحالة الفيزيائية لـ A صلبة ب- المادة B قد تكون فوسفات الفضة

جـ- المادة C قد تكون يوديد الفضة د- الحالة الفيزيائية لـ A غاز

99) أي من أزواج المحاليل التالية يمكنه التمييز عملياً كل على حدى بين محلولي نترات الماغنسيوم ونترات الرصاص II؟

أ- كربونات الصوديوم و كلوريد الصوديوم ب- بيكربونات الصوديوم و كربونات الصوديوم

جـ- كلوريد الصوديوم و كبريتات الصوديوم د- كربونات الصوديوم و بيكربونات الصوديوم

100) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلولى المحلين (A) , (B) تكون راسب (X) فى حالة محلول الملح(A) يذوب بسرعة فى محلول النشادر المركز ، وتكون راسب (Y) فى حالة محلول الملح (B) يذوب ببطء فى محلول النشادر المركز فعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلي املاح A,B الصلبة يلاحظ أن.

أ- يتصاعد مع A غاز يتأكسد بحمض الكبريتيك ب- يتصاعد مع B غاز لايتأكسد بحمض الكبريتيك

جـ- يتصاعد خليط غازات فى حالة الملح A د -يتصاعد خليط غازات فى حالة الملح B

101) ملح شحيح الذوبان في الماء ولكنه يذوب في كاشف المجموعة التحليلية الثالثة وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن الي هذا الملح لم يتصاعد غاز فإن هذا الملح قد يكون ...

أ- بروميد الفضة ب- يوديد الفضة جـ- كلوريد الفضة د- فوسفات الفضة

102) بإمرار الحديد علي لافلز (X) في الدوره الثالثه والمجموعه 6A وبالتسخين تكون مركب صلب (Y) وعند إمرار حمض متوسط الثبات عليه تصاعد غاز (Z) أياً مما يأتي صحيح عن الغاز (Z) ؟

أ- الغاز (Z) قاعدي ويمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

ب- الغاز (Z) حامضي ويمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

جـ- الغاز (Z) قاعدي و لا يمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

د- الغاز (Z) حامضي ولا يمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

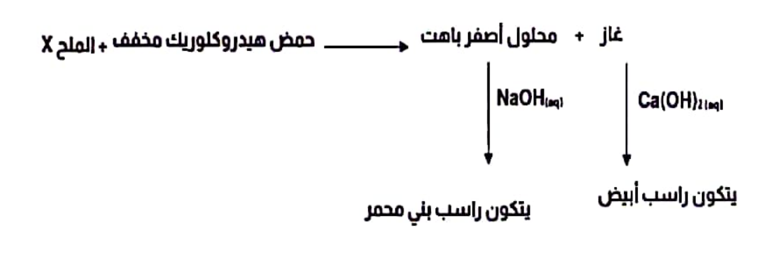
103) كل أزواج المحاليل التالية يمكن التمييز بينها باستخدام محلول نترات الفضة فقط و بدون الحاجة لأي كواشف كيميائية أخري باستثناء ....

أ- Na_3PO_4, NaI ب- $NaCl, Na_2S$ جـ- $NaNO_3, Na_2CO_3$ د- $Na_2SO_3, NaBr$



(104) المخطط الآتي يوضح سلسلة من التفاعلات لملح مجهول X :

ما الأنيون والكاتيون المكونين للملح X ؟



الإختيارات	الأنيون	الكاتيون
أ	S^{2-}	Fe^{3+}
ب	SO_3^{2-}	Al^{3+}
جـ	NO_2^{-}	Cu^{2+}
د	CO_3^{2-}	Fe^{3+}

(105) ثلاثة أملاح صلبة A,B,C عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف لكل منها على حدى كانت النتائج كالتالى

-فى حالة الملح A ← تصاعد الغاز X

-فى حالة الملح B ← تصاعد الغاز X وتكون راسب Y

-فى حالة الملح C ← لم يحدث تفاعل

فأي من الآتي صحيح ؟

	الملح (A)	الملح (B)	الملح (C)
أ	كربونات الصوديوم	ثيوكبريتات البوتاسيوم	كبريتات الباريوم
ب	كبريتيت البوتاسيوم	ثيوكبريتات الصوديوم	كبريتات الكالسيوم
جـ	كلوريد الصوديوم	ثيوكبريتات الأمونيوم	كبريتات الماغنسيوم
د	كبريتيت الصوديوم	كبريتات الصوديوم	ثيوكبريتات الصوديوم

(106) من خلال المخطط التالي :

$$\text{D راسب أسود} \xleftarrow[HCl]{B_{(g)}} AX_2 \xrightarrow{AgNO_3} \text{C راسب أبيض}$$

$HCl_{(aq)}$ ↓ تصاعد غاز B

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- أنيون الراسب D هو نفس أنيون AX_2

ب- A قد يكون الكاتيون الذي يدخل في تركيب العامل الحفاز في إختزال حمض الأسيتيك

جـ- X قد يكون كبريتيت و A قد يكون Cu^{+2}

د- ب و ج صحيحتان



107) ملح مجهول (X)عند اضافة HCl dil إليه تصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه لفترة قصيرة ,فاذا علمت أن تركيز الأنيون يساوي تركيز الكاتيون لمحلول ملح (X),أي مما يلي ينتج عند اضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلي محلول (X)؟

أ- راسب ابيض علي البارد

ب- راسب ابيض بعد التسخين مع تصاعد غاز

جـ- لا يتكون راسب علي البارد أو بعد التسخين

د- راسب ابيض بعد التسخين مع تصاعد غاز قاعدي

108) يمكن لمحلول كلوريد الباريوم أن يكشف عن أنيون المحلول A وكاتيون المحلول B ،فإن A وB يحتمل أن يكونا

أ- $A: Na_2SO_4, B: Cu(NO_3)_2$

ب- $A: Na_2CO_3, B: HgHCO_3$

جـ- $A: Na_3PO_4, B: Ca(HCO_3)_2$

د- $A: NaHCO_3, B: AgNO_3$

109) من المخطط التالي :

محلول بنفسجي ←(+A)← محلول ملح للحديد لونه اصفر باهت ←(+B)← راسب بني محمر

أي الاختيارات التالية غير صحيحة ؟

أ- المركب A عضوي واكثر حامضية من ناتج الهيدرة الحفزية للإيثين

ب- عند تسخين المركب B يتكون أحد اكاسيد الحديد المستقرة

جـ- يتفاعل المركب A مع مسحوق الخارصين فيتكون ابسط هيدروكربون اروماتي

د -عند اضافة دليل الميثيل البرتقالي إلي محلول المركب B يتلون باللون الأصفر



110) وفق التفاعلات الآتية :

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow X_{(aq)} + H_{2(g)}$$

$$X_{(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Y_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$

فأي مما يلي صحيح ؟

أ- $Y_{(s)}$ راسب بني محمر يذوب في حمض HCl المخفف

ب- عند اضافة محلول نترات الفضة إلي $X_{(aq)}$ يتكون راسب اصفر

جـ-عند إضافه محلول النشادر إلي $X_{(aq)}$ يتكون راسب ابيض مخضر

د- محلول $X_{(aq)}$ لا يكون راسب مع هيدروكسيد الأمونيوم

111) أنبوبة أختبار تحتوى على راسب أبيض عبارة عن خليط من ($MgCO_3$,$CaCO_3$) للحصول على محلول صافٍ لا يحتوى على رواسب يتم إضافة .... إلى الخليط الصلب .

أ- حمض كبريتيك مخفف   ب- حمض الهيدروكلوريك المخفف

جـ- محلول النشادر   د- محلول ماء الجير

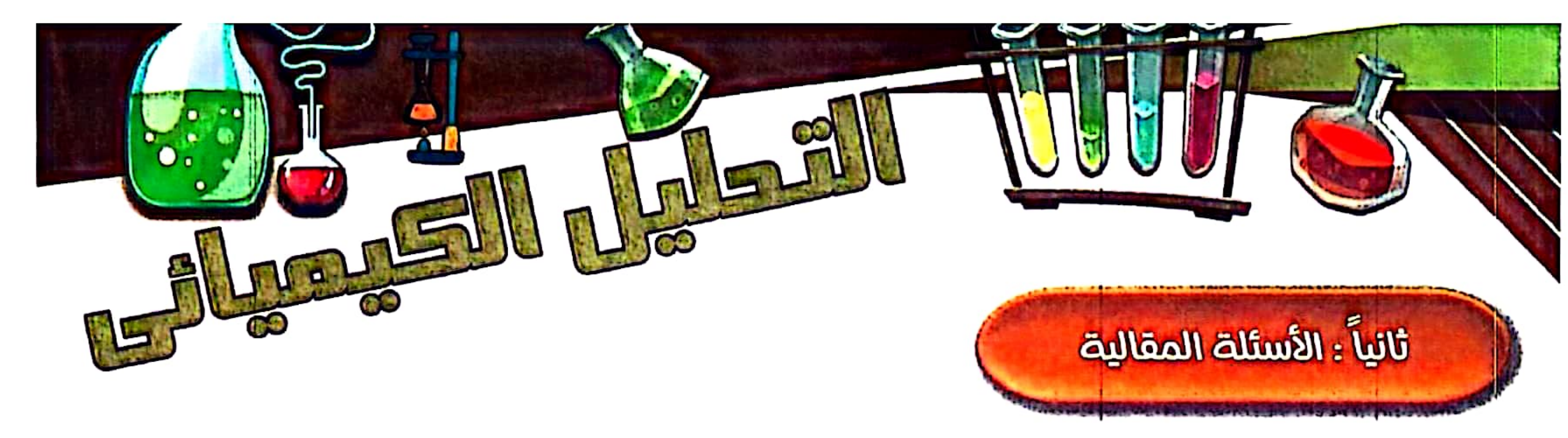
112) إذا علمت أن : X عنصر ممثل تترسب محاليل أملاحه على صوره راسب أبيض صيغته $X(OH)_3$ يذوب فى وفرة من محلول NaOH ، Yعنصر إنتقالى من الدوره الرابعه تحتوى ذرته على عدد من الإلكترونات المفردة =5 أمثال عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة X ،فإن السبيكة المكونه من X,Y :

أ- تستخدم فى صنع الطائرات

ب-تستخدم فى صنع المركبات الفضائية

جـ- تستخدم فى صنع عبوات المشروبات الغازية

د-تستخدم فى صنع خطوط السكك الحديديه



ثانياً : الأسئلة المقالية

-1 ملح مجهول XY_2 تم تقسيمه إلى قسمين :

- القسم الأول : عند إضافة حمض معدنى مخفف إليه لوحظ تصاعد غاز حامضى يكون راسب عند إمراره على محلول هيدروكسيد الكالسيوم لفتره قصيره .
- القسم الثانى : عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلي محلوله لوحظ تكون راسب تعرف على صيغة الملح .

-2 عند إضافة محلول الغاز Y الذائب فى الماء إلى المحلول المحتوى على أيونات X^{+3} لعنصر إنتقالى يكون راسب يذوب فى المحلول Z ، ما لون المحلول الناتج من إضافة قطرات من أزرق بروموثيمول إلى المحلول Z ؟

-3 أدرس المخطط التالى ،ثم أجب :

$$Fe_2O_{3\,(s)} \xrightarrow{CO-450\,^{\circ}C} A \xrightarrow{H_2SO_{4\,(aq)}} B \xrightarrow{KMnO_4 - H_2SO_{4(l)}} C$$

كيف يمكنك الكشف عن أنيون و كاتيون الملح الناتج C بالتجربة التأكيدية لكل شق ؟



-4 ملح مشتق من الحمض X عند إضافة حمض Y إليه تصاعد غاز وعند إضافة حمض Z إليه لم يحدث تفاعل ، رتب الأحماض X,Y,Z حسب درجة الغليان ؟

-5 أدرس المخطط التالى :

$$MgCl_{2(aq)} + A_{(s)} \xleftarrow{BaCl_{2\,(aq)}} MgSO_{4\,(aq)} \xrightarrow{Ca(HCO_3)_{2(aq)}} B_{(s)} + C_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} D_{(s)}$$

(أ) تعرف على المركبات A,B,C,D

(ب) لا يمكن التمييز بين C,D بإستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف ، فسر ؟

-6 محلول أزرق اللون (A) عند إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إليه ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب أسود (B)وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملحه الصلب تتصاعد أبخرة بنية حمراء من داخل الأنبوبة ؟

(أ) تعرف على الصيغة الكيميائية للمركب (A) ؟

(ب) كيف تميز عملياً بين أنيون الملح (A)وأنيون النيتريت بالتجربة التأكيدية ؟



7- أضيف 5 ml من HCl تركيزه 6 M إلي 95 ml من الماء النقي و أصبح الحجم النهائي للمحلول 100ml ما قيمة الـ pH للمحلول ؟

8- ملح صلب (XY)عند إضافة حمض HCl مخفف إليه تصاعد غاز (Z)الذى عند إمراره على محلول اسيتات الرصاص II يتكون راسب أسود و عند عمل كشف اللهب للملح تتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطوبي

أ -استنتج الكاتيون X و الأنيون Y

ب - احسب عدد الأيونات الموجودة فى 2مول من الملح XY



الإتزان الكيميائى

الهجمة الصقرية الثالثة

التغيرات التي تحدث للمادة :

1- تغيرات فيزيائية : تغيرات في الشكل فقط دون تغير الخواص الكيميائية

مثال : عمليات التبخر والتكثف والإنصهار والذوبان والتسامى (تحدث فى الأنظمة الفيزيائية)

2- تغيرات كيميائية : تغيرات في الشكل والخواص (أى تفاعل كيميائى)

مثال : الإحتراق والتفاعلات الكيميائية (تفاعل الترسيب ، تفاعل التعادل ، الأسترة)

النظام : هو أى جزء من الكون يحدث به تغيرات فيزيائية أو كيميائية

- النظام المتزن: هو نظام ساكن على المستوى المرئى ، ديناميكى على المستوى الغير مرئى .
- الإتزان :

1- الإتزان الحادث فى الأنظمة الفيزيائية .

2- الإتزان الحادث فى الأنظمة الكيميائية .

أولاً : الإتزان الحادث فى الأنظمة الفيزيائية :

$$H_2O_{(l)} \leftrightarrow H_2O_{(v)}$$

عند تسخين الماء فى إناء مغلق ،يحدث التالى :

فى البداية تكون العملية السائدة هى عملية التبخر حيث يتحول الماء إلى بخار الماء ويصاحب ذلك زيادة فى الضغط البخارى.

الضغط البخارى : هو ضغط بخار الماء الموجود فى الهواء عند درجة حرارة معينة وبإستمرار عملية التسخين يتساوى الضغط البخارى مع الضغط البخارى المشبع ، ويتحول بخار الماء إلى ماء (عملية تكثيف) .

الضغط البخارى المشبع : هو أقصى ضغط لبخار الماء الموجود فى الهواء عند درجة حرارة معينة .

يحدث فى الإناء التالى :

1- تثبت كل من كمية الماء وكمية بخار الماء (ثبوت التركيز) (عدد جزيئات الماء المتكثفة = عدد جزيئات الماء المتبخرة)

2- سرعة عملية التبخر = سرعة عملية التكثف (الإتزان فى الأنظمة الفيزيائية)

- يشترط لحدوث الإتزان :

1- وجود عمليتان متعاكستان متلازمتان .

2- تحدثان بنفس المعدل . (بنفس السرعة)



- يشترط لبقاء الإتزان :

1- يظل الإناء مغلق   2- ثبوت شروط التفاعل من درجة الحرارة والضغط

ملاحظة هامة:

عند تسخين الماء فى إناء مغلق : فى بادئ الأمر : عملية التبخر هى العملية السائدة بمرور الزمن تقل سرعة التبخر وتزداد سرعة التكثف حتى تصل إلى حالة الإتزان وتصبح سرعة التبخر = سرعة التكثف .

ثانياً : الإتزان الحادث فى الأنظمة الكيميائية :

تنقسم التفاعلات إلى : 1-تفاعلات تامة   2- تفاعلات إنعكاسية .

1- التفاعلات التامة : هى تفاعلات تسير فى إتجاه واحد غالباً لخروج أحد النواتج على هيئة غاز أو راسب .

مثال : 1- تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك :

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

فى التفاعل السابق : عند حدوث هذا التفاعل فى إناء مغلق لا يحدث تفاعل إنعكاسى

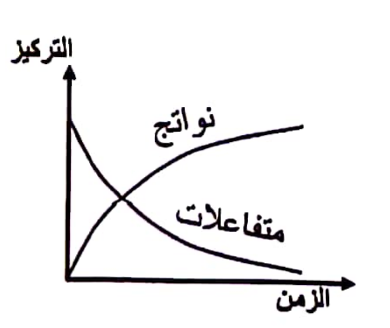
لأن الهيدروجين لا يحل محل أيونات الماغنسيوم

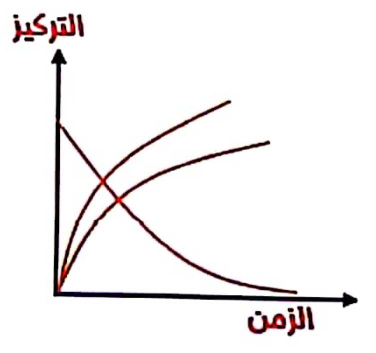
2- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نيترات الفضة :

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3\,(aq)} \longrightarrow NaNO_{3\,(aq)} + AgCl_{(s)}$$

التفاعل السابق من التفاعلات التامة لخروج كلوريد الفضة على هيئة راسب .

- فى التفاعلات التامة : يقل تركيز المتفاعلات إلى أن تستهلك تقريباً ويزداد تركيز النواتج .
- لا يحدث فى التفاعلات التامة إتزان ولا يطبق عليها قانون فعل الكتلة (أى تفاعل تام لا يحدث به إتزان)







2- التفاعلات الإنعكاسية :

مثال: عند تفاعل الحمض العضوى كحمض الأسيتك مع كحول كالايثانول (الكحول الإيثيلى) يتكون إستر وماء

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

عند وضع ورقة من عباد الشمس فى إناء التفاعل السابق ← تصبح ورقة عباد الشمس حمراء بالرغم أن المواد الناتجة متعادلة التأثير على ورقة عباد الشمس لان التفاعل لا يتوقف عند تكوين الإستر لكنهما يتحدان مره أخرى فينتج الكحول والحمض فيظل الحمض فى الوسط فتحمر ورقة عباد الشمس .

- التفاعلات الإنعكاسية : هى تفاعلات تسير فى كلا الإتجاهين الطردى والعكسى حيث تظل كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة فى حيز التفاعل .(حيث تتمكن النواتج من الإتحاد تحت نفس ظروف التفاعل) .
  - يحدث فى التفاعلات الإنعكاسية إتزان و يطبق عليها قانون فعل الكتلة .
  - لتحويل تفاعل الأسترة إلى تفاعل تام يتم وضع مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك H_2SO_4 وحمض الهيدروكلوريك الجاف HCl dry .

لاحظ أن :

1- إذا كانت المتفاعلات والنواتج فى صورة محاليل يكون التفاعل إنعكاسى غالباً
مثال : (أى إلكتروليت ضعيف فى تفاعل التعادل)

2- إذا كان أحد النواتج غاز أو راسب و المواد الآخرى محاليل يكون التفاعل تام غالباً إذا كانت المتفاعلات والنواتج غازات فى إناء مغلق يكون التفاعل إنعكاسى

- الإتزان فى الأنظمة الكيميائية : هو نظام ديناميكى يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى r_1 مع معدل التفاعل العكسى r_2 حيث تثبت تركيزات كل من المتفاعلات والنواتج .
- شروط بقاء الإتزان :
  1- أن تظل المتفاعلات والنواتج فى حيز التفاعل .
  2- ثبوت شروط التفاعل من ضغط ودرجة حرارة وتركيز .
- خلى بالك : عند الإتزان : تتساوى المعدلات $r_1=r_2$ ، تثبت التركيزات .
- معدل التفاعل : هو مقدار النقص فى تركيز المتفاعلات بالنسبة لوحدة الزمن
  - مقدار الزيادة فى تركيز النواتج بالنسبة لوحدة الزمن .
  - هو مقدار التغير فى تركيز مواد التفاعل بالنسبة لوحدة الزمن .
  - وحدات القياس : $Mol.L^{-}s^{-}$, Mol/L.s , mol/min , mol/s , g/min , g/s

  تختلف وحدة معدل التفاعل حسب وحدة التركيز والزمن



الإتزان الكيميائى

▲ قانون معدل التفاعل = $\frac{\text{التغير فى تركيز المتفاعلات}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{\text{التغير فى الكتلة}}{\text{الزمن}}$

التغير فى التركيز = التركيز النهائى – التركيز الإبتدائى

$$a\,A + b\,B \rightarrow c\,C$$

- مثال :

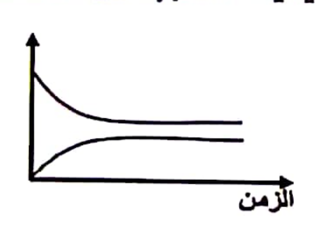
$$2\,A + 3\,B \rightarrow 5C$$

1- النقص فى تركيز B يساوى $\frac{3}{2}$ النقص فى تركيز A

2- الزيادة فى تركيز C يساوى $\frac{5}{2}$ النقص فى تركيز A

3- النقص فى تركيز B يساوى $\frac{3}{5}$ الزيادة فى تركيز C

▲ المنحنيات البيانية المعبرة عن التفاعلات الإنعكاسية :



تركيز المتفاعلات > تركيز النواتج

تكون قيمة ثابت الإتزان أقل من الواحد الصحيح

التركيز

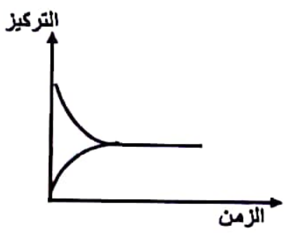
نو اتج

متفاعلات

الزمن

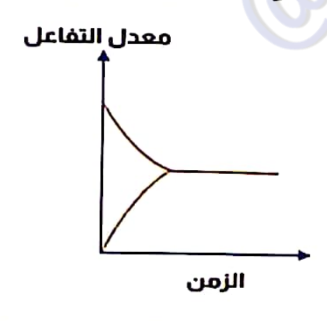
تركيز المتفاعلات < تركيز النواتج

تكون قيمة ثابت الإتزان أكبر من الواحد الصحيح



(تركيز المتفاعلات = تركيز النواتج (نادر حدوثها) عند الإتزان

يكون ثابت الإتزان يساوى 1



(دائماً عند الإتزان) $r_1 = r_2$



الإتزان الكيميائى

- تنقسم التفاعلات تبعاً لسرعتها :
  1-تفاعلات سريعة لحظيةٍ : تفاعلات المركبات الأيونية (تفاعلات التعادل وتفاعلات الترسيب)
  2-تفاعلات بطيئة نسبياً : التصبن وصدأ الحديد
  3-تفاعلات بطيئة جداً : تحول بقايا الكائنات الحية لزيت البترول .
- العوامل المؤثره على سرعة التفاعل الكيميائى :

1- طبيعة المواد المتفاعلة .   2- تركيز المواد المتفاعلة   3- درجة الحرارة
4- الضغط   5- العامل الحفاز   6- الضوء .

1- طبيعة المواد المتفاعلة :

1- نوع الترابط :

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
تفاعل سريع لحظى لانها تتم عن طريق تبادل الأيونات المفككة . مثال : تفاعل التعادل ، تفاعل الترسيب	تفاعلات بطيئة نسبياً لأنها تتم بين الجزيئات وبعضها مثال : تفاعل الأسترة

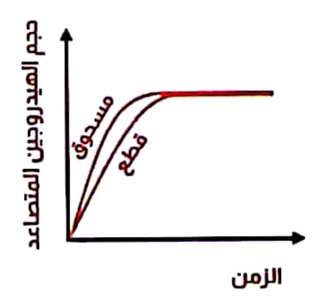
2- مساحة السطح المعرض للتفاعل :

كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل زادت سرعة التفاعل الكيميائى فيقل الزمن اللازم للتفاعل .

- مثال : يتفاعل المسحوق من أى فلز أسرع من القطعه .
- خد بالك :

1- تفاعل المسحوق تكون أسرع فى بداية التفاعل على عكس تفاعل القطع . (لهم نفس الكتلة)
2-كلما زادت كتلة المواد المتفاعلة يستغرق التفاعل وقت أطول لإنتهاءه .

- رسم بيانى لتوضيح تفاعل 10 جرام من قطع ومسحوق الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك :





2- تركيز المواد المتفاعلة :

لحدوث تفاعل كيميائى يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة وبإضافة المزيد من المتفاعلات تزداد فرص التصادم فتزداد سرعة التفاعل .

- قانون فعل الكتلة : عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسباً طردياً مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل كل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الجزيئات أو الأيونات في المعادلة الموزونة.
- عند تفاعل كلوريد الحديد III أصفر باهت مع محلول ثيوسيانات الأمونيوم يتكون محلول ثيوسيانات الحديد III (أحمر دموى) :

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \leftrightarrow Fe(SCN)_{3\,(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

أصفر باهت   أحمر دموى

1- عند إضافة المزيد من $FeCl_3$: ينشط التفاعل فى الإتجاه الطردى فتزداد حدة اللون الأحمر الدموى

2- إضافة المزيد من NH_4Cl: ينشط التفاعل فى الإتجاه العكسى فتقل حدة اللون الأحمر الدموى .

- ثابت الإتزان K_C :

$$K_C = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[\text{النواتج}]}{[\text{المتفاعلات}]}$$

1- إذا كانت قيمة K_C أكبر من 1 : تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات عند الإتزان والتفاعل الطردى هو السائد .

2- إذا كانت قيمة K_C أصغر من 1 : تركيز النواتج أصغر من تركيز المتفاعلات عند الإتزان والتفاعل العكسى هو السائد .

3- لا يكتب كل من الماء النقى والمواد الصلبة فى معادلة ثابت الإتزان لأنهما ذات تركيز ثابت .

- خد بالك : لا يكتب كل من النشادر المسال والأكسجين المسال وحمض الكبريتيك المركز فى معادلة ثابت الإتزان

4- لا تتغير القيمة العددية لثابت الإتزان K_C للتفاعل الواحد بتغير تركيز المواد المتفاعله والمواد الناتجة عند نفس درجة الحرارة .(أى تظل قيمة K_C ثابتة للتفاعل الواحد مهما تغيرت تركيزات المتفاعلات والنواتج طالما عند نفس درجة الحرارة)

5- تتغير قيمة K_C للتفاعل المتزن الواحد بتغير درجة حرارة التفاعل



الإتزان الكيميائى

- ملاحظة هامة :

$$2A + B \leftrightarrow A_2B \quad K_{C1} = 4$$

1- ماذا يحدث لقيمة K_C , K_P عند تغيير معاملات المعادلة :

$$4A + 2B \leftrightarrow 2A_2B \quad K_C = (K_{C1})^2$$

$$A + \frac{1}{2}B \leftrightarrow \frac{1}{2}A_2B \quad K_C = \sqrt{K_{C1}}$$

2- ماذا يحدث لقيمة K_C , K_P عند تغير إتجاه المعادلة :

$$A_2B \leftrightarrow 2A + B \quad K_C = \frac{1}{K_{C1}}$$

ملخص أثر التركيز :

1- عند إحداث إضافة ينشط التفاعل عكس إتجاه الإضافة .

2- وعند إحداث سحب ينشط التفاعل في إتجاه السحب .

3- إضافة مادة صلبة لا تؤثر على وضع إتزان التفاعل .

حاصل التفاعل Q :

هو قيمة إفتراضية لثابت الإتزان تحسب فى لحظة ما للتنبؤ بوصوله إلى حالة الإتزان .

وإذا كانت :

1- $Q = K_c$ ← فإن النظام فى حالة إتزان

2- $Q > K_c$ ← فإن النظام ليس بحالة إتزان ، يتجه التفاعل من اليمين إلى اليسار لكى يتزن .

3- $Q < K_c$ ← فإن النظام ليس بحالة إتزان ، يتجه التفاعل من اليسار إلى اليمين لكى يتزن

3- أثر درجة الحرارة :

لحدوث تفاعل كيميائى يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكون الجزيئات المتصادمة ذات طاقة حركية عالية (طاقة التنشيط) .

- طاقة التنشيط : هو الحد الأدنى من الطاقة التى يمتلكها الجزئ حتى يتمكن من التصادم أثناء التفاعل .
- أثر رفع درجة الحرارة : تزداد طاقة حركة الجزيئات فتزداد سرعة الجزيئات فتزداد نسبة الجزيئات المنشطة ،فتزداد التصادمات الفعاله فتزداد سرعة التفاعل .



الإتزان الكيميائى

وجد العلماء أن رفع درجة الحرارة لمعظم التفاعلات بمقدار 10 درجات يؤدى إلى زيادة سرعة التفاعل للضعف .

- تنقسم التفاعلات حرارياً : التفاعلات :

ماص للحرارة

$\Delta H = +$

$Heat + A + B \leftrightarrow C$

ينشط التفاعل في الإتجاه العكسي← بالتبريد

ينشط التفاعل في الإتجاه الطردي.← بالتسخين

التفاعل الطردى ماص والتفاعل العكسى طارد

طارد للحرارة

$\Delta H = -$

$A + B \leftrightarrow C + Heat$

ينشط التفاعل في الإتجاه الطردي← بالتبريد

ينشط التفاعل في الإتجاه العكسى ← بالتسخين

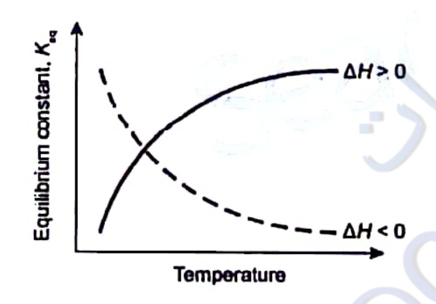
التفاعل الطردى طارد والتفاعل العكسى ماص

- أثر درجة الحرارة على قيمة K_C :

العامل الوحيد المؤثر في قيمة ثابت الإتزان هو درجة الحرارة .

1- في التفاعلات الطاردة للحرارة : تتناسب قيمة ثابت الإتزان عكسياً مع درجة الحرارة .

2- في التفاعلات الماصة للحرارة : تتناسب قيمة ثابت الإتزان طردياً مع درجة الحرارة .



4- الضغط :

لا يؤثر الضغط على المواد الصلبه والمواد السائلة (مواد غير قابلة للإنضغاط) لأن لكل منهم حجم ثابت يؤثر الضغط على التفاعلات الغازية .

- متى يكون الضغط عاملاً مؤثراً ؟

1- فى التفاعل المتزن الغازى (مادة غازية واحدة على الأقل)

2-يكون التفاعل مصحوباً بتغير فى الحجم

خد بالك : لا يؤثر الضغط على تفاعل الأسترة (سوائل غير قابل للإنضغاط) وتفاعل تكوين يوديد الهيدروجين لأنها غير مصحوبة بتغير فى الحجم ، بينما يؤثر على تفاعل تكوين غاز ثانى أكسيد النيتروجين من عنصريه وتفاعل إنحلال كربونات الكالسيوم .



- عند تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين النشادر :

$$N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \leftrightarrow 2NH_{3\,(g)}$$

4 حجم ↔ 2 حجم

1- بزيادة الضغط على تفاعل تحضير النشادر : يسير التفاعل فى الإتجاه الأقل حجماً .(الطردى)

2- بخفض الضغط على تفاعل تحضير النشادر : يسير التفاعل فى الإتجاه الأكبر حجماً .(العكسى)

- الضغط الكلى : مجموع الضغوط الجزيئية لخليط الغازات المتفاعلة والناتجة من التفاعل الكيميائى عند نفس درجة الحرارة .

- ملخص أثر الضغط :

1- يتناسب الضغط عكسياً مع حجوم الغازات .

2- لا يؤثر الضغط إذا كان حجم المتفاعلات = حجم النواتج فى تفاعل غازى ، أو إذا كانت المواد المتفاعله والناتجه جميعها فى الحالة السائلة أو الحالة الصلبة.

3- تقليل حجم الإناء = زيادة الضغط

4- إضافة غاز خامل للتفاعل يؤدى إلى :

1- زيادة الضغط الكلى .

2- لا يؤثر على الضغوط الجزيئية لغازات التفاعل.

5- الضغط لا يؤثر على K_P

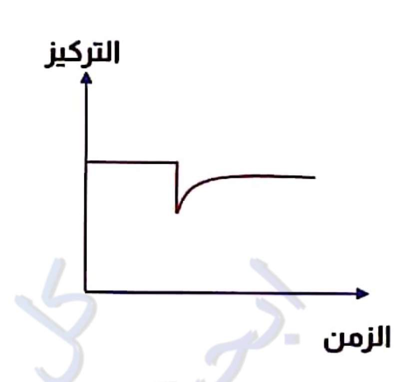
- خد بالك : K_P ثابت إتزان التفاعلات الغازية يحسب بنفس طريقة K_C ونفس الملاحظات .

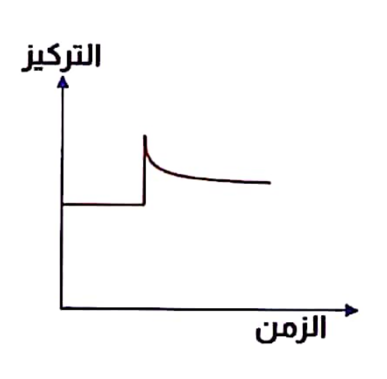
- قاعدة لوشاتيلية : إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على الإتزان من ضغط ودرجة حرارة وتركيز فإن النظام ينشط فى الإتجاه الذى يقلل أو يلغى هذا التأثير (يعود لنقطة إتزان جديدة)

- رسومات بيانية توضح تأثير العوامل المختلفه على نظام متزن :

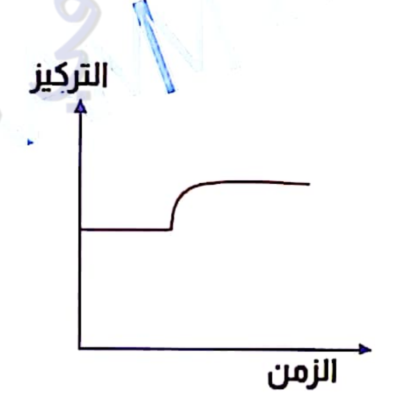
1- إضافة أو سحب مواد التفاعل :

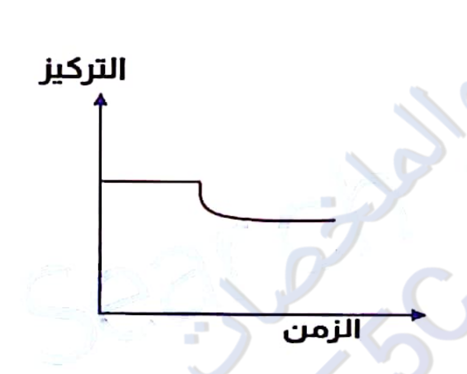






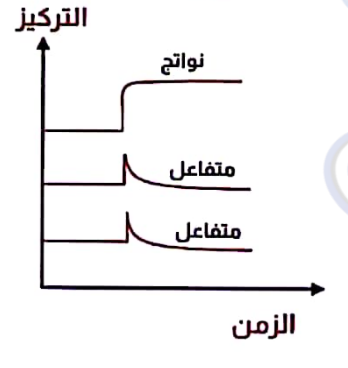
2- تغير درجة الحرارة :





3- فى تفاعل غازى : عند إحداث زيادة فى الضغط : يحدث زيادة فى تركيز جميع مواد التفاعل بسبب نقص الحجم.

مثال : عند زياده الضغط لتفاعل متزن غازى حجم المتفاعلات أكبر من النواتج



5- العامل الحفاز :

مادة يلزم منها القليل لتغير من معدل التفاعل دون أن تتغير أو تغير من وضع الإتزان .

خد بالك : لا يتغير التركيب الكيميائى للعامل الحفاز (لايشترك فى التفاعل الكيميائى) ← لا تتغير خواصه الكيميائية - خواصه الفيزيائية .

لا يؤثر على وضع الإتزان : يغير كل من r_1 ,r_2 بنفس النسبة عن طريق تقليل طاقة التنشيط .



العامل الحفاز قد يكون :

1- فلز (Fe -Ni) 2-أكسيد فلز (V_2O_5 -MnO_2) 3- مركب لفلز ($FeCl_3$ -$ZnCl_2$)

مثال : 1- المحولات الحفزية :

$$2NO_{(g)} + 2CO_{(g)} \xrightarrow{\text{محول حفزى}} N_{2\,(g)} + 2CO_{2\,(g)}$$

2- الإنزيمات : جزيئات من البروتين تتكون فى الخلايا الحية تعمل كعوامل حفازه للعمليات البيولوجية .

العامل الحفاز :

1- لا يؤثر على :

طاقة المتفاعلات ، طاقة النواتج ، تركيز المتفاعلات ، تركيز النواتج ، وضع الإتزان ، ΔH ، K_C

2- يزيد : سرعة التفاعل الكيميائى ، نسبة الجزيئات المنشطة ،فرص التصادم .

3- يقلل : تكلفة الإنتاج ،الزمن اللازم للتفاعل ، طاقة التنشيط .

6- الضوء :

1- البناء الضوئى : يمتص النبات CO_2 من الهواء و H_2O من التربة فى وجود الضوء ليصنع غذائه فى صورة كربوهيدرات .

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

2- التصوير الفوتوغرافى : أفلام التصوير تحتوى على مادة AgBr حساسه للضوء عند سقوط الضوء عليها يعود الإلكترون المفقود لأيونات الفضة فتتكون ذرات الفضة ويمتص البروم فى الطبقة الجيلاتينية فتتكون الصوره .

$$2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag^o$$

$$2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$$



الإتزان الكيميائى

- الإتزان الأيونى :

-تنقسم المركبات الكيميائية حسب نوع الترابط إلى :

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
أى مركب أيونى عند إذابته فى الماء فإنه يتفكك إلى أيونات موجبة +أيونات سالبة .	أى مركب تساهمى عند إذابته فى الماء فإنه يتأين .
مثال : $KCl + NaNO_3$	مثال : HCl

- خد بالك : فى المصهور تكون الأيونات حره أما فى المحلول تكون الأيونات مماهه .
- عند إذابة حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتك فى البنزين العطرى مع إختبار التوصيل للتيار الكهربى

← لا يوصل التيار الكهربى فى الحالتين لأنها مواد غير متأينه فى البنزين العطرى .

- عند إذابة حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتك فى الماء مع إختبار التوصيل للتيار الكهربى :

1- فى حالة حمض الهيدروكلوريك :

يضئ المصباح بشده لأنه يحتوى على كمية وفيرة من الأيونات .

2- فى حالة حمض الأسيتك :

يضئ المصباح إضاءة خافتة لأنه يحتوى على كمية محدوده من الأيونات

- إختبر أثر التخفيف :

فى حالة حمض الهيدروكلوريك : لا تتأثر شدة الإضاءة لأنه تام التأين فى الماء لأنه إلكتروليت قوى .(عدد الأيونات ثابت) .	فى حالة حمض الأسيتك : تزداد شدة الإضاءة تدريجياً (لزيادة عدد الأيونات) لأن حمض الأسيتك غير تام التأين فى الماء لأنه إلكتروليت ضعيف .
لايتأثر بالتخفيف .	يتأثر بالتخفيف .

- التأين : عملية تحول جزيئات المركبات التساهمية إلى أيونات مماهه .
- خد بالك: المركبات الأيونية تتفكك أما التساهمية تتأين .



الإتزان الكيميائى

التأين :

التأين التام :	التأين الضعيف :
هو التأين الحادث فى محاليل الإلكتروليتات القوية حيث تتحول كل الجزيئات إلى أيونات .	هو التأين الحادث فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفه حيث يتحول جزء ضئيل من الجزيئات إلى أيونات .
يحتوى على أيونات فقط	يحتوى على أيونات و جزيئات (تركيز الجزيئات > تركيز الأيونات)
لايحدث به إتزان	يحدث به إتزان
لا يتأثر بالتخفيف	يتأثر بالتخفيف
لايطبق عليه قانون فعل الكتلة	يطبق عليه قانون فعل الكتلة
$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$	$CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COO^- + H^+$
أمثلة : الأحماض القوية : $HCl, HNO_3, H_2SO_4, HClO_4, HBr, HI$	أمثلة : الأحماض الضعيفه : $CH_3COOH, H_2SO_3, HNO_2, H_3PO_4, H_3BO_3$
القلويات القوية : $NaOH, KOH, Ca(OH)_2, Ba(OH)_2$	القلويات الضعيفه : NH_4OH هيدروكسيدات العناصر الإنتقالية .

الإتزان الأيونى :

الإتزان الحادث فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج.

لا تحتوى محاليل الأحماض على أيونات H^+ منفردة : لأن أيون الهيدروجين الموجب ينجذب لزوج الإلكترونات الحر الموجود على أكسجين الماء يعرف بأيون (الهيدرونيوم - البروتون المماه - بروتون متهدرت)

$$H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$$

قانون أستفالد :العلاقة بين تركيز المحاليل ودرجة التفكك للمحاليل الضعيفة

$K_a = \alpha^2 C_a$, $K_b = \alpha^2 C_b$

Percent ionized
Acid concentration (M)

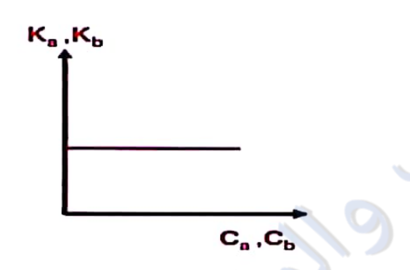


ينص القانون على :عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب تركيز الحمض عكسياً مع مربع درجة تأينه ، درجة التأين تتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعى للتركيز .

خد بالك : عند زيادة درجة التفكك للضعف يقل التركيز للربع .

- كلما قل تركيز الحمض الضعيف زادت درجة تأينه ← حتى يظل K_a ثابت .
- يستدل على قوة الحمض من قيمة K_a لها حيث كلما زادت قيمة K_a زادت قوة الحمض .





ملاحظات هامة :

1- يمكن حساب درجة التفكك α من خلال العلاقة = $\frac{\text{عدد مولات التفكك}}{\text{عدد المولات قبل التفكك}}$

2- عدد المولات المتفككه = عدد المولات قبل التفكك – عدد المولات المتبقيه دون تفكك

تركيز أيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ للأحماض:

للحمض الضعيف : $= \alpha C_a$ $[H_3O^+] = \sqrt{K_a C_a}$

للحمض القوى :

1- أحادى البروتون : تركيز الحمض = تركيز $[H_3O^+]$, $HClO_4 \rightarrow H^+ + ClO_4^-$

2-ثنائى البروتون : تركيز الحمض = $\frac{1}{2}$ تركيز $[H_3O^+]$, $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$

تركيز أيون الهيدروكسيل $[OH^-]$ للقواعد :

للقاعدة الضعيفة : $= \alpha C_b$ $[OH^-] = \sqrt{K_b C_b}$

للقاعدة القوية :

1- أحادية الهيدروكسيل : تركيز القاعدة = تركيز $[OH^-]$, $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

2- ثنائى الهيدروكسيل : تركيز القاعدة = $\frac{1}{2}$ تركيز $[OH^-]$, $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$



الإتزان الكيميائى

- الحاصل الأيونى للماء K_W :

حاصل ضرب تركيز أيونات $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ الناتجين من تأين الماء .

- الماء إلكتروليت ضعيف : $2H_2O \leftrightarrow H_3O^+ + OH^-$, $\Delta H = (+)$

$$K_W = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ at } 25\ ^\circ C$$

- الأس الهيدروجينى :

هو أسلوب أو طريقة للتعبير عن حامضية أو قاعدية المحاليل يأخذ قيم من 0 إلى 14

14 ← تزداد القاعدية — PH=7 — تزداد الحامضية → Zero

- الأس الهيدروكسيلى :

هو سالب لوغاريتم للأساس 10 لتركيز أيون الهيدروكسيل .

- ملخص القوانين :

$PH = -Log[H_3O^+]$, $POH = -Log[OH^-]$

$K_W = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

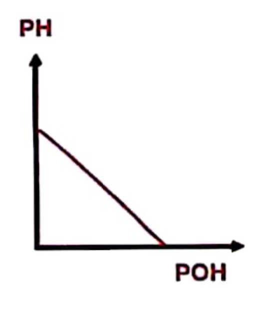
$PK_W = PH + POH = 14$

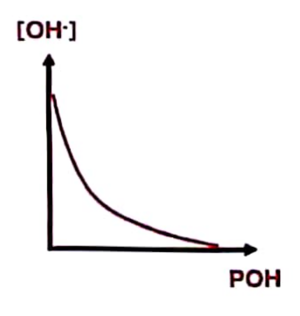
$PH + POH = 14$

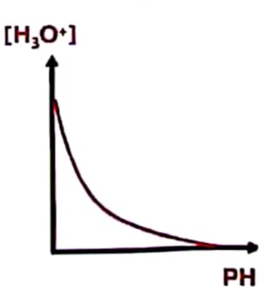
- ملخص العلاقات :

العلاقة العكسية بين : ($(POH, [OH^-])$, $(PH, [H_3O^+])$, $([H_3O^+], [OH^-])$ – (PH, POH))

العلاقة الطردية بين : ($(PH, [OH^-])$, $(POH, [H_3O^+])$)









▲ أثر التخفيف على الأحماض القوية والضعيفة :

1- الحمض القوى :

بإضافة المزيد من الماء : درجة تأينه ثابتة ، عدد مولات H^+ ثابته ، تركيز H^+ يقل ، تركيز OH^- يزداد ،يزداد pH ،يقل pOH

2- الحمض الضعيف :

بإضافة المزيد من الماء : درجة تأينه تزداد ، عدد مولات H^+ تزداد ، تركيز H^+ يقل ، تركيز OH^- يزداد ،يزداد pH ،يقل pOH

▲ أثر التخفيف على القواعد القوية والضعيفة :

1- القاعدة الضعيفة :

بإضافة المزيد من الماء : درجة تأينه تزداد ، عدد مولات OH^- تزداد ، تركيز OH^- يقل ، تركيز H^+ يزداد ،يقل pH ،يزداد pOH

2- القاعدة القوية :

بإضافة المزيد من الماء : درجة تأينه ثابتة ، عدد مولات OH^- ثابتة ، تركيز OH^- يقل ، تركيز H^+ يزداد ،يقل pH ،يزداد pOH

▲ أثر إضافة حمض إلى الماء النقى :

$$H_2O_{(l)} \leftrightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

فى الماء النقى يكون تركيز أيون الهيدرونيوم = $1x\ 10^{-7}\ M$ و عند إضافة حمض يزداد $[H_3O^+]$ عن $1x\ 10^{-7}\ M$ وبالتالى يقل $[OH^-]$ عن $1x\ 10^{-7}\ M$ ، حتى يظل K_W مقدار ثابت .

▲ أثر إضافة القاعدة إلى الماء النقى :

$$H_2O_{(l)} \leftrightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$KOH_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

فى الماء النقى يكون تركيز أيون الهيدروكسيل = $1x\ 10^{-7}\ M$ وعند إضافة محلول قاعدى يزداد $[OH^-]$ عن $1x\ 10^{-7}\ M$ وبالتالى يقل $[H_3O^+]$ عن $1x\ 10^{-7}\ M$ ، حتى يظل K_W مقدار ثابت



الإتزان الكيميائى

❖ ماذا يحدث لقيمة pH للماء النقى عند رفع أو خفض درجة الحرارة ؟

$$H_2O_{(l)} + Heat \leftrightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

1- عند رفع درجة الحرارة : عملية تأين الماء ماصة للحرارة فعند رفع درجة الحرارة يتأين المزيد من الماء ويسير التفاعل فى الإتجاه الطردى فيزداد تركيز أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيل ليظل الماء متعادل ويزداد K_W ويقل PK_W

2- عند خفض درجة الحرارة : عملية تأين الماء ماصة للحرارة فعند خفض درجة الحرارة يقل تأين الماء ويسير التفاعل فى الإتجاه العكسى ، فيقل تركيز أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيل ليظل الماء متعادل ويقل K_W ويزداد PK_W

❖ حاصل الإذابة K_{SP} : هو حاصل ضرب تركيز الأيونات كل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الأيونات والتي تكون في حالة إتزان مع محلولها المشبع.

ثابت الإتزان للأملاح شحيحة الذوبان في الماء تكون جزيئات الملح في حالة إتزان مع أيوناتها .

ملاحظة هامة :

1- كلما قلت قيمة المقدار K_{sp} كلما كانت قابلية الملح للذوبان أقل (أى يسهل ترسبه)

2- كلما زادت قيمة المقدار K_{sp} كلما كانت قابلية الملح للذوبان أكبر (أى يصعب ترسبه)

- تعتمد ذوبانية المركب على قيمة K_{SP} أو درجة الذوبانية X .

- المحلول المشبع :

هو المحلول الذى تكون المادة المذابة فيه فى حالة إتزان ديناميكى مع المادة غير المذابة .

- درجة الذوبان :

هو تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان عند درجة حرارة معينة.

- تركيز الأيون = درجة الإذابة × عدد مولات الأيونات

لاحظ أن :

1- كلما زادت درجة الذوبان يكون الملح أصعب ترسيباً ، يترسب ببطء

2- كلما قلت درجة الذوبان يكون الملح أسهل ترسيباً ، يترسب بسرعة

1- ملح AB : $X = \sqrt{K_{SP}}$ $AB \rightarrow A^{+} + B^{-}$ (ملح يعطى 2 مول أيون)

2- ملح AB_2 : $X = \sqrt[3]{\frac{K_{SP}}{4}}$ $AB_2 \rightarrow A^{+2} + 2B^{-}$ (ملح يعطى 3 مول أيون)

3- ملح AB_3 : $X = \sqrt[4]{\frac{K_{SP}}{27}}$ $AB_3 \rightarrow A^{+3} + 3B^{-}$ (ملح يعطى 4 مول أيون)

4- ملح A_2B_3 : $X = \sqrt[5]{\frac{K_{SP}}{108}}$ $A_2B_3 \rightarrow 2A^{+3} + 3B^{-2}$ (ملح يعطى 5 مول أيون)

لمعرفة إذا كان المحلول رائق أو غير رائق (يتكون راسب) :
عن طريق حساب حاصل ضرب الأيونات Qومقارنتها بحاصل الإذابة K_{sp} .

1- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات أكبر من حاصل الإذابة ← يكون المحلول فوق مشبع و يتكون راسب

2- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات = حاصل الإذابة ← يكون المحلول مشبع و لا يتكون راسب

3- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات أقل من حاصل الإذابة ← يكون المحلول غير مشبع و لا يتكون راسب



أولاَ : أختر الإجابة الصحيحة

1) أى من الآتى يصف نوع التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك؟

أ- تفاعل إنعكاسى　　ب- تفاعل متزن　　جـ- تفاعل تام　　د- تفاعل تميؤ

2) أي من الإختيارات التالية صحيحه عند نفس درجة الحرارة ؟

أ- تتفاعل الجزيئات الغير منشطه بكفائة　　ب- تصادم الجزيئات المنشطه يعطي نواتج

جـ- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغير التركيزات　　د- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغير حجم وعاء التفاعل

3) جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين عدا ....

$$H_{2\,(g)} + CO_{2\,(g)} + 41.1\,kJ \leftrightarrow H_2O_{(v)} + CO_{(g)}$$

أ- إضافة بخار ماء　　ب- زيادة الضغط الخارجي

جـ- إضافة غاز CO　　د- رفع درجة الحرارة

4) في التفاعل المتزن التالي :

$$A_{2(g)} + 2B_{(g)} = C_{(g)} + Energy$$

يتكون المزيد من الناتج C عند ....

أ- خفض درجة الحرارة وتقليل الضغط　　ب- رفع درجة الحرارة وزيادة الضغط

جـ- خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط　　د- زيادة درجة الحرارة وتقليل الضغط

5) يحدث الترسيب في إحدى الحالات التالية هي ....

أ- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح يساوى حاصل الإذابة له

ب- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أقل من حاصل الإذابة له

جـ- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أكبر من حاصل الإذابة له

د- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أقل قليلاً من حاصل الإذابة له

6) فى التفاعل المتزن :

$$H_2S_{(g)} + 2H_2O_{(l)} \leftrightarrow 2H_3O^{+}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)}$$

عند إضافة قطرات من محلول حمض الهيدروكلوريك فإن التفاعل ....

أ- ينشط فى الإتجاه العكسى　　ب- ينشط فى الإتجاه الطردى

جـ- لا يتأثر　　د- ينشط فى الإتجاهين الطردى والعكسى



7) أي من العوامل الآتية يزيد من قيم كلاً من K_c و تركيز الـ H_2 في التفاعل المتزن التالي :

$$CH_{4\,(g)} + H_2O_{(v)} \leftrightarrow CO_{(g)} + 3H_{2\,(g)} - heat$$

أ- زيادة درجة الحرارة فقط
ب- نقص درجة الحرارة و زيادة الضغط
جـ- زيادة درجة الحرارة و نقص الضغط
د- نقص درجة الحرارة فقط

8) يمكن تخفيف محلول مائى لحمض ضعيف بإضافة الماء تبعاً للمعادلة التالية:

$$HA + H_2O \leftrightarrow H_3O^+ + A^-$$

أى مما يلى صحيح ؟

أ- تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول
ب- لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول
جـ- تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول
د- لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول

9) إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي 120 KJ/mol و للتفاعل B تساوي 270 KJ/mol
فإن سرعة التفاعل ....

أ- $B < A$
ب- $B=A$
جـ- $B > A$
د- $B=2A$

10) العامل الذى يؤثر على حالة الإتزان للتفاعل :

$$X_{(g)} + 3Y_{(g)} \leftrightarrow Z_{(g)} + 3M_{(g)}$$

أ- إضافة عامل حفاز
ب- زيادة تركيز Z
جـ- زيادة حجم وعاء التفاعل
د- زيادة ضغط خليط التفاعل عند الإتزان

11) عند إحتراق غاز الميثان وحدوث إتزان فإنه عند خفض درجة الحرارة ...

أ- يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى
ب -يسير التفاعل فى الإتجاه العكسى
جـ- لا يتأثر الإتزان
د -تقل قيمة K_c

12) فى المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية :

$$YX_{5\,(g)} + Heat \leftrightarrow YX_{3(g)} + X_{2(g)}$$

يمكن تغيير قيمة ثابت الإتزان للتفاعل السابق من خلال .....

أ- إضافة عامل حفاز
ب- زيادة حجم وعاء التفاعل
جـ- تبريد نظام التفاعل
د- زيادة ضغط نظام التفاعل

13) يتناسب الـ pH مع تركيز أيون الهيدروكسيل ...... ،بينما يتناسب الـ pOH مع تركيز أيون الهيدروجين ....

أ- طردياً – عكسياً
ب- عكسياً – طردياً
جـ- عكسياً – عكسياً
د- طردياً – طردياً



14) بناءا علي التفاعل : $3A + 2B \leftrightarrow C + 4D, K_c = 0.04$ فإن قيمة K_c للتفاعل التالي :

$$C + 4D \leftrightarrow 3A + 2B$$

أ- 0.02 ب- 0.08 جـ- 50 د- 25

15) إذا كنت تعمل باحثاً في مصنع لإنتاج النشادر بطريقة هابر بوش ,فما هو التحذير الذي ستحذر منه العمال والذي يمكن أن يقلل من كمية النشادر الناتجة من المصنع ؟

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)} , \Delta H = -92\ KJ$$

أ- زيادة تركيز الهيدروجين ب- زيادة الضغط

ج- سحب غاز النشادر بإستمرار من حيز التفاعل د- زيادة درجة الحرارة

16) عند تخفيف محلول يحتوي علي حمض الأكساليك فإن درجة التأين ....وتركيز المحلول ....

أ- تقل – يقل ب- تزداد – يزداد جـ- تزداد – يقل د- تقل – يزداد

17) ملح شحيح الذوبان A_3B, إذا كانت درجة ذوبانه تساوي X فهذا يعني أن حاصل إذابته يساوي ....

أ- $4X^3$ ب- $4X^4$ جـ- $27X^4$ د- $27X^3$

18) درجة ذوبانية ملح فوسفات الفضة تساوي..............

أ- ضعف تركيز أيون الفضة ب- نصف تركيز أيون الفوسفات

جـ- ثلث تركيز أيون الفضة د- ثلاث أمثال تركيز أيون الفوسفات

19) من خلال التفاعل المتزن التالي :

$$2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)} \leftrightarrow 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$$

أي مما يلي يظهر تركيزه في مقام معادلة ثابت الإتزان ؟

أ- $CO_{2(g)} , SO_{2(g)}$ ب- $CO_{2(g)} , SO_{2(g)} , O_{2(g)}$ جـ- $PbS_{(s)} , O_{2(g)} , C_{(s)}$ د - $O_{2(g)}$ فقط

20) عند تفاعل الحديد مع بخار الماء و حدث إتزان ، ما تأثير زيادة الضغط علي موضع الإتزان ؟

أ- لن ينزاح موضع الإتزان ب- ينزاح موضع الإتزان ناحية اليسار

جـ- ينزاح موضع الإتزان ناحية اليمين د- لا توجد إجابة صحيحة

21) من خلال التفاعل المتزن التالى:

$$X_{2\,(g)} + Y_{2\,(g)} \leftrightarrow 2XY_{(g)} + heat \quad K_c = 6 \quad at\ 25^\circ C$$

فإن قيمه الـ K_c للتفاعل التالى قد تكون ....

$$2XY_{(g)} \leftrightarrow X_{2(g)} + Y_{2(g)} \quad at\ 18^\circ C$$

أ- 0.166 ب- 0.18 جـ- 0.14 د- 6



22) من خلال التفاعلين المتزنين الآتيين :

(1) $2H_2O_2 \rightarrow O_{2(g)} + 2H_2O \rightarrow$ بدون عامل حفاز

(2) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 \rightarrow$ فى وجود محفز

وإذا علمت أن التفاعلين فى نفس الظروف ، فأى من الآتى صحيح؟

أ-حجم غاز الأكسجين في (2)<(1)　　　ب- حجم غاز الأكسجين فى (1) = (2)

جـ- التفاعل رقم (2) يحتاج طاقة تنشيط أكبر　　　د- طاقة التنشيط فى (1) = (2)

23) أدرس الشكل المقابل الذى يعبر عن التفاعل المتزن:

$aA_{(g)} + bB_{(g)} \leftrightarrow cC_{(g)}$

فإن قيمة a, b , c قد تكون ..... على الترتيب

أ- 1 , 2 , 3　　　ب- 1 , 2 , 2

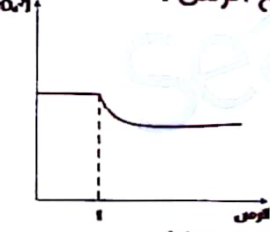
جـ- 2 , 1 , 1　　　د- 1 , 1 , 3

24) من خلال السؤال السابق فإن هذا التفاعل :

أ- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند 100°C　　　ب- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند 100°C

جـ- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند 300°C　　　د- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند 300°C

25) من خلال الشكل الذى أمامك : الذى يعبر عن العلاقة بين تركيز أيون الكرومات مع الزمن :



فإنه يعبر عن إضافة .... عند الزمن (t) وحتى الوصول إلى إتزان التفاعل ..

$2CrO_4^{-2}{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \leftrightarrow Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

أ- $NaOH$　　　ب- H_2SO_4　　　جـ- $NaCl$　　　د- H_2O

26) بالشكل المقابل : أي مما يلي قد يعد صحيحاً للإلكتروليت ؟ (علماً بأن المصباح لا يضئ)

أ- المحلول المائي لغاز NH_3

ب- المحلول المائي لغاز SO_3

جـ- محلول غاز HCl المذاب في البنزين

د- المحلول المائي لغاز SO_2

27) يمكن الحصول على محلول غير رائق من CaF_2 ($K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$) ، عند خلط حجمين متماثلين من ....

أ- 10^{-4} M من Ca^{+2} و 10^{-4} M من F^-

ب- 10^{-2} M من Ca^{+2} و 10^{-3} M من F^-

جـ- 10^{-5} M من Ca^{+2} و 10^{-3} M من F^-

د- 10^{-2} M من Ca^{+2} و 10^{-5} M من F^-



28) من خلال الجدول التالى الذى يوضح نتائج التفاعل التالى :

$$N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} \quad , \quad \Delta H = +57.2\ KJ$$

الغاز	الضغط الإبتدائى	الضغط عند الإتزان
N_2O_4	1	0.42
NO_2	1	X

ما هو قيمة (X) ....

أ- 2.16 ب- 0.84

جـ- 1.16 د- 0.56

29) يمكن زيادة كميه N_2O_4 المستهلكة من خلال ....

$$N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} \quad , \quad \Delta H = +57.2\ KJ$$

أ- نقص حجم وعاء التفاعل ب- زيادة درجة حرارة التفاعل

جـ- خفض تركيز N_2O_4 د- إضافة عامل حفاز

30) العبارة الصحيحة التى تصف حالة الإتزان الكيميائى فى التفاعل الإفتراضى التالى هى:

$$A + B \leftrightarrow C + D$$

أ- تستهلك المادتان A و B كلياً

ب- تتفاعل المادتان D و C بنفس معدل تكوينهما

جـ- تتوقف جميع المواد عن التفاعل فى حالة الإتزان

د- يستمر التفاعل الكيميائى فى زيادة تركيزى المادتين C و D

31) أى من التفاعلات الآتية ينتهى فى زمن أقل ؟

أ- 2 جم من كلوريد الصوديوم الصلب مع 2 جم من نترات الفضة الصلبة

ب -محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة مع مكعبات السكر

جـ- محلول كلوريد الكالسيوم مع محلول نترات الرصاص II

د- تفاعل الحمض العضوى مع الكحول لتكوين الإستر

32) العلاقة بين ثوابت الإتزان K_1 , K_2 للتفاعلين التاليين:-

(1) $X_{2(g)} + 3Y_{2(g)} \xleftrightarrow{K_1} 2XY_{3(g)}$ (2) $\frac{1}{2}X_{2(g)} + \frac{3}{2}Y_{2(g)} \xleftrightarrow{K_2} XY_{3(g)}$

أ- $K_1 = \frac{1}{K_2}$ ب- $K_2 = (K_1)^{1/2}$ جـ- $K_1 = (K_2)^{1/2}$ د- $K_1 = K_2$

33) حمض ضعيف X قيمة الـ pOH لمحلوله تساوى (A) وحمض ضعيف Y قيمة الـ pOH لمحلوله تساوى (A-1) فهذا يعنى أن ....

أ- $[H^+]$ فى محلول X > Y ب- $[OH^-]$ فى محلول X < Y

جـ- $[OH^-]$ فى محلول X = $[OH^-]$ فى محلول Y د- X و Y كلاهما يحمر ورقة عباد الشمس



34) إذا علمت أن علاقة ثابت الإتزان K_c لتفاعل رابع كلوريد الكربون $CCl_{4(l)}$ مع غاز $HF_{(g)}$ تساوي $\frac{[CCl_2F_2][HCl]^2}{[HF]^2}$
عند درجة حرارة معينة فإن المعادلة الموزونة التي تمثل هذا التفاعل هي :

A- $HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_{2\,(g)} + 2HCl_{(g)}$

B- $CCl_{4(l)} + HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_{2\,(g)} + HCl_{(g)}$

C- $2HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_{2\,(g)} + HCl_{(g)}$

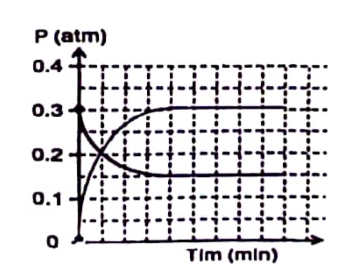
D- $CCl_{4\,(l)} + 2HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_{2\,(g)} + 2HCl_{(g)}$

35) من الشكل المقابل الذي يعبر عن التفاعل :

$A_{(g)} \leftrightarrow 2B_{(g)}$

نستنتج أن قيمة K_p للتفاعل تساوي ....

أ- 0.6 ب- 0.3 جـ- 1.6 د- 1.3



36) التفاعل التالي له قيمتان لثابت الإتزان عند درجتي حرارة مختلفتين :

$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \leftrightarrow 2XY_{(g)}$ $K_c=50$ at 200 °C

$X_{2(g)} + Y_{2\,(g)} \leftrightarrow 2XY_{(g)}$ $K_c=10$ at 550 °C

يمكن تقليل تركيز Y_2 عن طريق :

أ- رفع درجة الحرارة
ب- سحب X_2 من حيز التفاعل
جـ- إضافة المزيد من XY
د -خفض درجة الحرارة

37) في التفاعل المتزن التالي :

$C_{(s)} + H_2O_{(v)} \leftrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$

عند تقليل حجم الوعاء :

أ- يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي
ب- تزداد كمية الهيدروجين الناتجة
جـ- يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي
د- لا تتأثر حالة الاتزان

38) في النظام المتزن التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{2(g)}$

إذا علمت أنه عند رفع درجة الحرارة تقل قيمة ثابت الاتزان K_c ، أي مما يلي صحيح ؟

أ- عند تقليل حجم الوعاء يسير التفاعل في الاتجاه العكسي
ب- عند خفض درجة الحرارة يقل تركيز $O_{2(g)}$
جـ- عند إضافة محلول هيدروكسيد الكالسيوم يزداد تركيز $CO_{(g)}$
د- عند رفع درجة الحرارة يقل تركيز $CO_{(g)}$



39) عند إضافة محلول الأمونيا إلي محلول مشبع متزن من بروميد الفضة ، فإن ذلك يؤدي إلي ....

أ- تقليل قيمة K_{sp} لبروميد الفضة

ب- ذوبان بروميد الفضة المترسب

جـ- زيادة قيمة K_{sp} لبروميد الفضة

د- ترسيب بروميد الفضة في المحلول

40) حاصل إذابة HgS,CdS,CuS تساوي 10^{-31}, 10^{-44}, 10^{-54} فإن ترتيب ذوبانية هذه الكبريتيدات ....

أ- $CdS > HgS > CuS$

ب- $HgS > CdS > CuS$

جـ- $CdS > CuS > HgS$

د- $CuS > CdS > HgS$

41) أي من التفاعلات المتزنة الآتية يتم بشكل أفضل ويعطي أكبر كمية من النواتج تحت ضغط منخفض ؟

أ- $N_{2(g)}+3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$ ب- $H_{2(g)}+I_{2(v)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$

جـ- $PCl_{5(g)} \leftrightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ د- $N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{(g)}$

42) يتم أحد التفاعلات علي خطوتين ، كالتالي :

$$(1)\ S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-{}_{(aq)} + 2Fe^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-{}_{(aq)} + 2Fe^{3+}{}_{(aq)}$$

$$(2)\ 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-{}_{(aq)} + 2Fe^{3+}{}_{(aq)} \rightarrow 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(l)} + 2Fe^{2+}{}_{(aq)}$$

ما الأيون الذي يقوم بدور العامل الحفاز في هذا التفاعل ؟

أ- $Fe^{2+}{}_{(aq)}$ ب- $I^-{}_{(aq)}$ جـ- $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ د- $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$

43) عند تقليب عينه من $CaCO_3$ في الماء تكون محلول مشبع مع بقاء كمية من الملح بدون ذوبان في قاع أنبوبة الاختبار ،ما المادة التي يمكن إضافتها إلي المحلول لإذابة المزيد من الملح ؟

أ- حمض الأكساليك ب- كربونات الصوديوم

جـ- كلوريد الصوديوم د- كربونات الماغنسيوم

44) عند إضافة محلول من الصودا الكاوية إلي محلول من حمض الهيدروكلوريك فإنه ....

أ- تزداد قيمة PH ب- لا تتأثر قيمة PH

جـ- تزداد قيمة POH د- تصبح قيمة PH تساوي صفر

45) عند إضافة الماء إلي محلول من حمض النيتريك :

أ- يزداد عدد الأيونات الناتجة وتزداد قيمة ال PH

ب- تقل درجة التوصيل الكهربي وتقل قيمة PH

جـ- يزداد $[H_3O^+]$ وتقل قيمة PH

د- يظل عدد الأيونات الناتجة ثابت وتقل ال POH



46) إذا كان لديك إنائين كلاهما يحتوى على النظام المتزن التالى:

$$Ag_2S_{(s)} \leftrightarrow 2Ag^{+}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)}$$

إذا تم إضافة محلول من بيكربونات الصوديوم فى الإناء الأول وكلوريد الصوديوم فى الإناء الثانى فإن ....

أ- يسير الإتزان فى الإتجاه العكسى فى الإناء الأول فقط

ب- يسير الإتزان فى الإتجاه الطردى فى كلا الإنائين

جـ- يزداد تركيز أيونات الفضة فى الإناء الثانى

د- يزداد تركيز أيونات الكبريتيد فى الإناء الثانى

47) فى أحد كبريتات الفلز الممثل (X) كان تركيز أيونات الفلز X = $\frac{2}{3}$ من تركيز أيونات الكبريتات فإن الفلز X قد يكون .

أ- Al فقط ب- Fe فقط جـ- Mg فقط د- Al أو Fe

48) فى النظام المتزن التالى:

$$Ba_3(PO_4)_{2\,(s)} \leftrightarrow 3Ba^{+2}_{(aq)} + 2PO_4^{-3}{}_{(aq)}$$

جميع محاليل الأملاح التالية عند إضافتها لهذا النظام المتزن تقل كتلة الراسب ما عدا :

أ- كبريتات الصوديوم ب- كلوريد الباريوم جـ-نترات الفضة د- كربونات الصوديوم

49) وضعت كميات من المواد A , B , C في وعاء مغلق وتم تمثيل العلاقة البيانية بين تركيز A والزمن أثناء التفاعل فكانت كما في الشكل :



تركيز A

الزمن

لذا فإن إحدى العبارات التالية صحيحة للتفاعل التالي

$$A_{(g)} + B_{(g)} = C_{(g)}$$

أ- تركيز (C) يتزايد مع الزمن

ب- الكميات التي وضعت هي الكميات عند الاتزان.

جـ- الكميات التي وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليسار

د- الكميات التي وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليمين

50) يستخدم ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز عند انحلال بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2:

أي العبارات الآتية غير صحيح ؟

أ -كتلة MnO_2 قبل وبعد التفاعل متساوية

ب- إنتاج كمية أكبر من الأكسجين

جـ- توفر مسار بديل للتفاعل بفعل العامل الحفاز

د- تكون الأكسجين بسرعة أكبر.



51) في التفاعل المتزن التالى :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فإن التغير الحادث عند T_1 في الشكل المقابل هو ....

أ-زيادة الضغط

ب- إضافة كمية من NaOH

جـ- إضافة كمية من HCl

د- نقص حجم وعاء التفاعل

52) تفاعل 6mol من غاز N_2 مع 20mol من غاز H_2 عند درجه حراره 650K وعند ضغط مقداره 50atm وعند الإتزان تحول 2mol من غاز N_2 إلى أمونيا طبقاً للمعادله $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} = 2NH_{3\,(g)}$ أحسب ثابت الإتزان للتفاعل السابق .

أ- $1.55x10^{-4}$ ب- $1.89x10^{-4}$ جـ- $3.95x10^{-4}$ د- $2.82x10^{-4}$

53) إذا علمت أن أحد التفاعلات يمكن التعبير عن سرعته بـ ....

$$R = K [X]^3[Y]$$

فإن سرعة التفاعل تزداد إلي ثمانية أمثال إذا ....

أ- تضاعف تركيز X مع بقاء تركيز Y ثابتاً

ب- إذا إنخفض تركيز X إلي النصف مع بقاء تركيز Y ثابتاً

جـ- خفض تركيز Y إلي الثلث مع بقاء تركيز X ثابتاً

د- تضاعف تركيز Y مع بقاء تركيز X ثابتاً

54) إذا علمت أن حاصل الإذابة لملح كلوريد الفضة فى محلول مشبع حجمه 0.1 L عند درجة حرارة معينه يساوى $2.56 X10^{-6}$ ، فإن كتلة كلوريد الفضة الذائبة فى المحلول تساوى ....

[Ag=108 , Cl =35.5]

أ- 0.02296 g ب- 0.0115 g جـ- $2.3 X10^{-6}$ g د- $1.15 x10^{-6}$g

55) أي التغيرات الآتية تحدث عند رفع درجة الحرارة للتفاعل الموضح ؟

$$N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$$

	سرعة التفاعل	أقل طاقة لازمة لبدء التفاعل
أ	لا يتغير	تزداد
ب	يزداد	لا تتغير
جـ	يقل	تزداد
د	يزداد	تقل



56) الجدول التالي يظهر تركيزات مادتين B,A في خليط تفاعل ، يتفاعلان حسب المعادلة :

$$2A \leftrightarrow B \quad , K_c=200$$

فأي من الآتى صحيح ؟

التفاعل	[A]	[B]
1	0.0100	0.0200
2	0.0500	0.400

أ- المزيجان عند موضع الإتزان نفسه

ب- المزيجان عند موضعى إتزان مختلفين

جـ- معدل إستهلاك B نصف معدل إنتاج A

د- معدل إستهلاك A = معدل إنتاج B

57) إذا أضيف غاز الكلور إلى دورق يحتوى على تفاعل الإتزان الآتي :

$$PCl_{5(g)} \leftrightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$$

أ- يسير التفاعل في الإتجاه العكسي و يزداد تكون خامس كلوريد الفوسفور

ب- يسير التفاعل في الإتجاه الطردى و ينتج المزيد من الكلور

جـ- يسير التفاعل في الإتجاه الطردي و تزداد قيمة ثابت الإتزان

د- لا يتأثر موضع الإتزان

58) محلولان A , B ، قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول A تساوي 2 ، قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول B تساوي 6 ، فإن النسبة بين تركيز أيون الهيدرونيوم في المحلول A إلي المحلول B تساوي ....

أ- $\frac{4}{1}$ ب- $\frac{1}{10^4}$ جـ- $\frac{10^4}{1}$ د- $\frac{1}{4}$

59) حمض ضعيف A قيمة الـ PH لمحلوله تساوى X ، وحمض ضعيف B قيمة الـ PH لمحلوله تساوى X+1 ، فهذا يعنى أن............. .

أ- $[H^+]$ فى محلول B> A

ب- $[OH^-]$ فى محلول B<A

جـ- $[H^+]$فى محلول B عشرة أضعاف $[H^+]$ فى محلول A

د- $[H^+]$ فى محلول A عشرة أضعاف $[H^+]$فى محلول B

60) من خلال التفاعلات التي أمامك إذا علمت أن المادة X تتفاعل مع الماء ،

فأي من العبارات الآتية تعتبر صحيحة:

$$1 .\ X_{(S)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$$

$$2.\ X_{(S)} + H_2O_{(v)} \rightarrow$$

أ- ينتهى التفاعل 1 في زمن أقل من التفاعل 2 نتيجة لزيادة تركيز الماء

ب- ينتهى التفاعل 2 في زمن أقل من التفاعل 1 نتيجة لزيادة تركيز الماء

جـ- ينتهى التفاعلان 1و2 في نفس الوقت

د- ينتهى التفاعل 2 في زمن أقل من التفاعل 1 نتيجة لزيادة درجة الحرارة



61) في التفاعل التالي $3A + 2B \leftrightarrow C + 4D$ يكون ....

أ- معدل إستهلاك A ثلث معدل إنتاج C ب- معدل إستهلاك B نصف معدل إنتاج C

جـ- معدل إنتاج D ضعف معدل إستهلاك B د- معدل إنتاج C ثلث معدل إنتاج B

62) الحجر الجيري يتفكك ليكون CaO حسب التفاعل التالى :

$$CaCO_{3(s)} + 175KJ \leftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

أي من الظروف التالية ينتج كمية أكبر من CaO ...

	الضغط	درجة الحرارة
1	منخفض	منخفضة
2	عالي	منخفضة
3	منخفض	عالية
4	عالي	عالية

أ- 1 ب- 2 جـ- 3 د- 4

63) وضع 2 مول من $SO_{3\,(g)}$ في وعاء سعته 12 L ووجد عند الإتزان أن الوعاء به 10% من SO_3 قد تفكك حسب المعادلة :

$$2SO_{3(g)} \leftrightarrow 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$$

فتكون قيمة الـ K_c =

أ- 1.02×10^{-4} ب- 9.88×10^{-3} جـ- 0.447 د- 4.07

64) عند إضافة محلول من كلوريد الصوديوم إلي محلول مشبع من كبريتات الرصاصII مع ثبوت درجة الحرارة فإن:

أ- يزداد تركيز أيونات الكبريتات وتظل قيمة K_{sp} ثابتة

ب- يقل تركيز أيونات الرصاص وتقل قيمة K_{sp}

جـ- يزداد تركيز أيونات الرصاص وتظل قيمة K_{sp} ثابتة

د- يقل تركيز أيونات الكبريتات وتظل قيمة K_{sp} ثابتة

65) ما تركيز أيونات H_3O^+ فى المحلول المتكون من إضافة 60ml من الماء إلى 40 ml من محلول KOHتركيزه 0.04 M ؟

أ- 6.25×10^{-5} M ب- 6.25×10^{-8} M جـ- 6.25×10^{-11}M د- 6.24×10^{-13} M

66) ما كتلة فوسفات الكالسيوم (كتلته الجزيئية = 405 g/mol) الذائبة فى محلول حجمه 250ml ، إذاعلمت أن حاصل الإذابة لفوسفات الكالسيوم 1.08×10^{-18} ؟

أ- 0.01 g ب- 6.17×10^{-8} g جـ- 1.04×10^{-4} g د- 1.05×10^{-7} g

67) عند إنحلال غاز أكسيد النيتريك إلى عناصره الأولية عند درجة حرارة 2400 K وكانت تركيزات كلاً من النيتروجين والأكسجين عند الإتزان تساوى 2 M وتركيز أكسيد النيتريك يساوى 1 M فإن قيمة K_c عند تكوين 1 مول من أكسيد النيتريك يساوى.................... .

أ- 0.25 ب- 2 جـ- 0.5 د- 4



68) أقل حجم يمكن استخدامه من الماء لإذابة 0.3 جرام من أوكسالات الماغنسيوم $(COO)_2Mg$ يساوي ....إذا علمت أن حاصل الإذابه له يساوي 8.65×10^{-5} [Mg = 24 , C = 12 , O = 16]

أ- 344 ml ب- 288 ml جـ- 566 ml د- 177 ml

69) شريط من الماغنسيوم كتلته 100 g أضيف إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف فكان معدل التفاعل الحادث 0.2 mol/s ، فإن الكتله المتبقيه منه بعد مرور 15 sec تساوي .... (Mg = 24)

أ- 72 g ب- 30 g جـ- 28 g د- 50 g

70) يوضح التمثيل البيانى الآتى تأثير كلاً من درجة الحرارة والضغط على كمية النواتج لأحد التفاعلات الإنعكاسية فأى التفاعلات الآتية يلاحظ هذا السلوك ؟

كمية النواتج
درجة حرارة مرتفعه
درجة حرارة منخفضة
الضغط

أ- $CH_{4(g)} + H_2O_{(v)} \leftrightarrow CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$, $\Delta H>0$

ب- $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$, $\Delta H>0$

جـ- $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$, $\Delta H<0$

د- $2NO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 2O_{3(g)}$, $\Delta H>0$

71) باستخدام ما يلي لمحلول حمض HA تركيزه 1M عند 25^oC :

(I) $[A^-] > [H^+]$ (II) pH = zero

(III) $[H^+] = 1M$ (IV) $[HA] = 1M$

أي مما يلي صحيح ؟

أ- I , II , III لحمض قوي ب- II , III لحمض قوي

جـ- I , IV لحمض ضعيف د- I , III لحمض ضعيف

72) من خلال التفاعل المتزن التالي :

$$120\ KJ + 2A_{(g)} + B_{(g)} \leftrightarrow 2C_{(g)} \quad K_c = 7$$

إذا علمت أن تركيز الـ B = 1M , A = 2M عند الإتزان ، فإن تركيز الـ C مع خفض درجة الحرارة يساوي . ...

أ- 5 ب- 5.29 جـ- 6 د- Zero



الإتزان الكيميائى

73) محلولان كلاهما ينحل بالحراره و ينتج عن كل منهما غاز لونه بني محمر , إذا كان A اقوي من B فعند تخفيف محلولين متساويين في التركيز من كل منهما و اختبار التوصيل الكهربي لهما ،

أي الاختيارات التاليه صحيحه ؟

	الحمض	عدد الايونات	pH	α	التوصيل الكهربي
أ	A	يزداد	تزداد	تزداد	يزداد
ب	A	لا يتغير	تزداد	لا تتغير	لا يتأثر
جـ	B	يزداد	تقل	تزداد	يزداد
د	B	يقل	تزداد	تقل	لا يتأثر

74) من الإتزان الآتي :

$$Ba^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \leftrightarrow BaSO_{4(s)}$$

فإنه لزيادة تفكك كبريتات الباريوم يجب إضافة قليل من محلول ....

أ- Na_2CO_3 أو $Pb(NO_3)_2$ ب- $PbCl_2$ أو Na_2SO_4

جـ- $BaCl_2$ أو $NaNO_3$ د- $BaCl_2$ أو Na_2SO_4

75) جميع التفاعلات الآتية تسير فى اتجاه واحد فقط ما عدا :

أ- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد البوتاسيوم فى إناء مفتوح

ب- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك في إناء مغلق

جـ- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدوركلوريك فى إناء مفتوح

د- تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين فى إناء مغلق

76) من التفاعل المتزن التالي :

$$CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(v)} \ , \Delta H < 0$$

فإذا كان حجم الإناء يساوي 10 L و عدد المولات يعطي من الجدول الآتي :

الغاز	CO	H_2	CH_4	H_2O
عدد المولات	0.1 mol	0.3 mol	0.1 mol	0.1 mol

فتكون قيمة K_c عند رفع درجة الحرارة تساوي ....

أ- 370.37 ب- 390 جـ- 410 د- 320



77) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين قيمة PH للمحلول الأول تساوى 2 وقيمة PH للمحلول الثانى تساوى 6 فتكون قيمة PH للخليط ....

أ- قريبة من 7 ب- قريبة من 2 جـ- تساوى 8 د- قريبة من 4

78) إذا وضعت كميه من الماء فى إناء مغلق ثم التسخين حتى تساوى الضغط البخارى مع ضغط بخار الماء المشبع ، فإنه ....

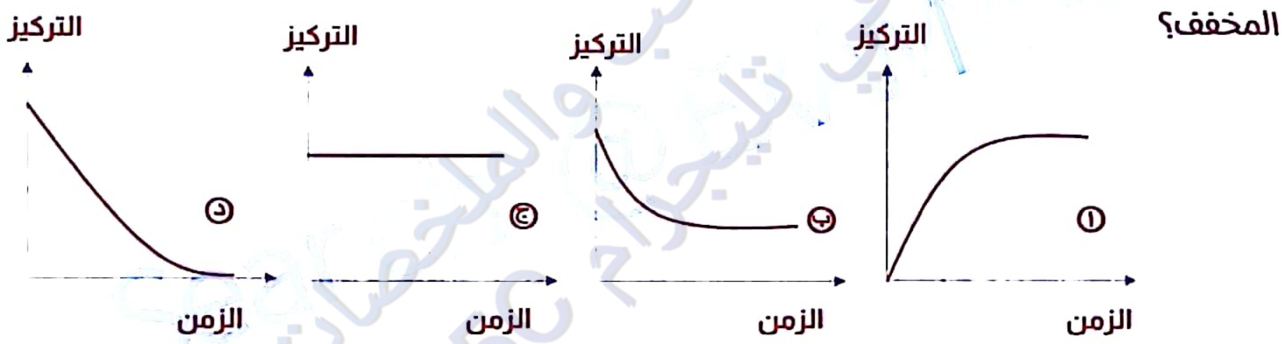
أ- تكون سرعه التبخير > سرعه التكثيف

ب- إذا تبخر 2 مول من الماء يتكثف 2 جزئ ماء

جـ- إذا تبخر 1 مول من الماء يتكثف عدد أفوجادرو من جزيئات الماء

د- يتم الوصول إلى الإتزان الكيميائى

79) أى من المنحنيات الآتية يمثل التغير الحادث فى تركيز المواد المتفاعله لتفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك المخفف؟



80) إذا تم عمل تجربتين ، حيث فى التجربة (1) تم وضع 8 جم من قطع الماغنسيوم فى إناء يحتوى على وفرة من HCl وفى التجربة (2) تم إضافة 10 جم من قطع الماغنسيوم فى إناء يحتوى على نفس كمية الحمض فى التجربة (1) ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- حجم الغاز المتصاعد فى (1) > حجم الغاز المتصاعد فى (2)

ب- معدل التفاعل فى بداية التفاعل (1) > معدل التفاعل فى بداية التفاعل (2)

جـ- التفاعل فى التجربة (2) ينتهى فى زمن أقل من (1)

د- حجم الغاز المتصاعد فى (2) > حجم الغاز المتصاعد فى (1)

81) أى من التفاعلات الآتية يكون أسرع ما يمكن فى بداية التفاعل؟

أ- تفاعل 20جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl

ب- تفاعل 30 جم من قطع الخارصين مع حمض HCl

جـ- تفاعل 30 جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl

د -تفاعل 5 جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl



82) الشكل البيانى الذى أمامك يعبر عن بعض ما يحدث للتفاعل المتزن التالى، إذا علمت أن حجم وعاء التفاعل = 500 ml



$$A_{(g)} + 2B_{(g)} \leftrightarrow C_{(g)}$$

وإذا علمت أنه تم إضافة عدد مولات متساوية من A و B ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- تركيز B عند الإتزان يساوى 2M
ب- تركيز A عند الإتزان يساوى 3 M
جـ- تركيز A عند الإتزان يساوى 7M
د- قيمه الـ K_c لهذا التفاعل = 9

83) من خلال التفاعل المتزن الذى أمامك :

$$A_{(s)} + 2B_{(g)} \leftrightarrow C_{(g)} \quad , K_c = 0.6$$

إذا علمت أن [B] عند الإتزان = 2 M ، فإن التركيز الإبتدائى لـ B يساوى ....M

أ- 6.8
ب- 4.8
جـ- 2.4
د- 3.4

84) إذا كان عدد الجزيئات الداخلة في التفاعل 1.7×10^{29} جزئ فإذا أصبح عددها 6.8×10^{29} جزئ فإن هذا يعنى أن درجة الحرارة ارتفعت بمقدار........... درجة

أ- 20
ب- 30
جـ- 40
د- 10

85) يحدث التفاعل التالي داخل زجاجة مشروب غازي :

$$H_2CO_{3\,(aq)} \leftrightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2\,(g)}$$

إحدى التالية تسبب فقدان المشروب الغازي طعمه

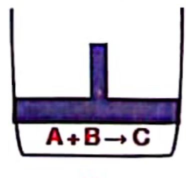
أ- وضع القارورة محكمة الغلق في الثلاجة
ب- ترك القارورة مفتوحة لمدة طويلة
جـ- ترك القارورة مغلقة في حرارة الغرفة
د- جميع ما سبق

86) يمكن التعرف على وصول التفاعل التالي لحالة الاتزان من خلال

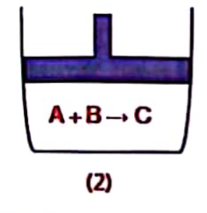
$$H_{2\,(g)} + I_{2(v)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$$

أ- ارتفاع حراره الاناء حتى تثبت
ب- زيادة ΔH للتفاعل
جـ- نقص حدة اللون البنفسجي حتى تثبت
د- زيادة اللون البنفسجي حتى يثبت

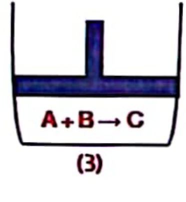
87) من خلال الأشكال التى أمامك ، فإن الترتيب الصحيح لمعدل التفاعل فى التفاعلات التالية هى ...
(إذا علمت أن جميع مواد التفاعل فى الحالة الغازيه)



(1)



(2)



(3)

أ- 1 < 3 < 2
ب- 1 < 2 < 3
جـ- 2 < 3 < 1
د- 3 < 2 < 1



88) من خلال التفاعل المتزن التالى:

$$A_{2(g)} + B_{2(g)} \leftrightarrow 2AB_{(g)}$$

إذا تم مضاعفة تركيز A_2 فإن ....

أ- يتضاعف تركيز B_2 ب- يظل التفاعل متزن ولا يتأثر الإتزان

جـ- يزداد تركيز AB د- يسير التفاعل فى الاتجاه العكسى

89) أى من الآتى يزيد من إستهلاك الـ A ؟

$$A + B \leftrightarrow C + D$$

أ- إضافة المزيد من B ب- نقص تركيز الـ B

جـ- إضافة المزيد من D د- نقص تركيز الـ A

90) من خلال التفاعل المتزن التالى ، إذا تم زيادة الضغط الكلى فإنه ....

$$X_{(g)} + 2Y_{(g)} \leftrightarrow Z_{(g)} + D_{(g)}$$

أ- يزداد تركيز الـ D ب- يزداد تركيز الـ Z ويزداد الـ K_p

جـ- لا يتأثر الإتزان د- يقل تركيز الـ Z

91) من خلال التفاعل المتزن التالى:

$$3A_{(g)} + 2B_{(g)} \leftrightarrow C_{(g)} \quad , K_c = 8$$

فإنه عند إضافة عامل حفاز لهذا التفاعل فإن ......

أ- التفاعل يسير فى الإتجاه الطردى وتزداد قيمة K_c

ب- لا يتأثر الإتزان ولكن يقل زمن الوصول إلى الإتزان

جـ- لا يتأثر الإتزان ولكن يزداد زمن الوصول إلى الإتزان

د- ينشط التفاعل فى الإتجاه العكسى

92) من خلال التفاعل المتزن التالى إذا علمت أن التفاعل العكسى طارد للحرارة

(عديم اللون) $X_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2XO_{2(g)}$ (بنى محمر)

فإن درجة الحرارة التى تعطى أعلى درجة للون البنى المحمر قد تكون ......

أ- 30°C ب- 80°C جـ- 20°C د- 10°C

93) في التفاعل المتزن المقابل : $4NH_{3(g)}+3O_{2(g)} \leftrightarrow 2N_{2(g)}+6H_2O_{(v)}$, $\Delta H=-904.7KJ$ يمكن زياده تركيز غاز الاكسجين عن طريق ....

أ- خفض درجه الحرارة و سحب النيتروجين من الوعاء ب- خفض درجه الحرارة و سحب النشادر من الوعاء

جـ- رفع درجه الحرارة و خفض الضغط د- رفع درجه الحرارة و تقليل حجم الوعاء



الإتزان الكيميائى

94) من خلال الاحماض التاليه أى من هذه الاحماض يتأين تأين جزئى ويحتوى على أكبر عدد من الأيونات ؟

A:HBr	B:HF	C:HF	D:HI
0.1M	2M	0.1M	0.01M

أ- B ب- C جـ- A د- D

95) بتخفيف محلول مائي لحمض ضعيف بالماء فإنه :

أ- لا تتغير قيمة K_c وتقل قيمة K_a ب- لا تتغير قيمة K_c وتزداد قيمة K_a

جـ- لا تتغير قيمة K_c ولا تتغير قيمة K_a د- تتغير قيمة كل من K_c و K_a

96) يتطلب إنتاج Z صناعياً استخدام غاز X وبخار Y :

$$X_{(g)}+Y_{(v)}\leftrightarrow Z_{(l)}$$

إذا علمت أن التفاعل العكسي ماص للحراره ، فأى من الآتي صحيح ؟

أ- بخفض درجه الحرارة يقل انتاج Z ب- بزيادة درجة الحرارة يقل إنتاج Z

جـ- بخفض درجه الحرارة يقل استهلاك X د- بزيادة درجه الحرارة يزداد إستهلاك Y

97) من خلال الرسم البيانى الذى أمامك :

إذا علمت أن A,B,C,D لهم نفس التركيز فأى من الآتى صحيح ؟

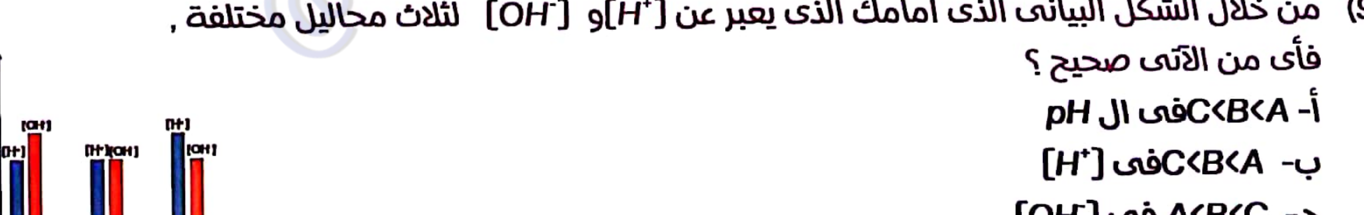
أ- D<B<C<A فى عدد الايونات ب- A<C<B<D فى عدد الايونات

جـ- D<C<B<A فى التوصيل الكهربى . د- A<C<B<D فى التوصيل الكهربى .

98) حمض ضعيف تركيزه 0.1 M و حجمه =200ml إذا علمت أن ثابت تأينه $=7.2X10^{-10}$

فإن عدد مولاته المتفككه =...............

أ- $8.48X10^{-5}$ ب- $1.69X10^{-6}$ جـ- $1.69X10^{-3}$ د- $8.48X10^{-2}$



99) من خلال الشكل البيانى الذى أمامك الذى يعبر عن $[H^+]$ و $[OH^-]$ لثلاث محاليل مختلفة ,

فأى من الآتى صحيح ؟

أ- C<B<A فى ال pH

ب- C<B<A فى $[H^+]$

جـ- A<B<C فى $[OH^-]$

د- A=B=C فى ال pOH

100) عند إضافة محلول قيمه ال pOH له =3 إلى محلول يحتوى على أيونات هيدروكسيد تركيزها = 10^{-9}

فإن قيمه ال pH ....

أ- تزداد ب- تقل جـ- لا تتأثر د- تصبح 14



101) عند إضافه الماء إلى محلول من حمض الهيدروفلوريك فإنه (مع ثبوت درجة الحرارة)

أ- تزداد قيمة ثابت تأينه　　　ب- تزداد قيمه الـ pOH

جـ- تقل قيمة الـ pHوقيمه K_a　　　د- لا تتأثر قيمه الـ K_a

102) اذا علمت أن درجه ذوبانيه ملح كلوريد الفضه هى 0.00166g/100ml (at 20°C) فعند إذابه 5.78×10^{-5} مول فى نصف لتر من الماء فإن .... [Ag=108,Cl=35.5]

أ- المحلول يصبح رائق　　　ب- يذوب من الملح الكميه الاكبر

جـ- يتبقى من الملح الكميه الاكبر ويترسب فى المحلول　　　د- لا يذوب منه أى جرامات

103) أياً من التالية صحيح برفع درجة حرارة الماء النقي :

$$H_2O_{(l)} \leftrightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \quad , \quad \Delta H= +$$

أ- يزداد تركيز H^+ ويقل تركيز OH^-　　　ب- يقل تركيز كل من أيوني H^+ , OH^-

جـ- يزداد K_w لزيادة تركيز الأيونين بنفس المقدار　　　د- يقل K_w بسبب نقص تركيز الأيونين

104) أى من التفاعلات الآتية يسير فى كلا الإتجاهين ؟

أ- إضافة الصودا الكاوية إلى حمض الهيدروكلوريك

ب- وضع قطعه من الخارصين فى حمض HCl فى إناء مغلق

جـ- إضافة محلول الأمونيا إلى محلول حمض الأسيتك

د- تفاعل مواد غازية فى إناء مفتوح

105) التفاعل التالي يتم في إناء مغلق :

$$4NO_{(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \qquad \Delta H = +180\ KJ/mol$$

فإن .... يؤدي إلي نقص نسبة غاز الأكسجين من وسط التفاعل .

أ- إضافة غاز الهيليوم إلي وسط التفاعل　　　ب- تسخين وسط التفاعل

جـ- اضافة أكسيد النيتريك　　　د- تبريد وسط التفاعل

106) قيمه الـ pH لمحلول قاعدى ثابت تأينه = $3x10^{-4}$ وعدد مولاته = 0.1 مول فى محلول حجمه = 250ml تساوى ....

أ- 2.7×10^{-3}　　　ب- 12.03　　　جـ- 11.44　　　د- 10.86

107) أي مما يلي غير صحيح لمحلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

أ- يكون أيونات كربونات مع ثاني أكسيد الكربون

ب- يكون أيونات ميتا ألومنيات مع هيدروكسيد الألومنيوم

جـ- تفاعله مع محلول حمض الهيدروكلوريك غير تام

د- يتفاعل مع هيدروكسيد الخارصين مكوناً ملح وماء



الإتزان الكيميائى

108) ترتيب المحاليل التالية :

$A:[H^+]=10^{-2}\ M$ $B:[OH^-]=10^{-8}\ M$

$C:[H^+]=10^{-12}\ M$ $D:[OH^-]=10^{-7}\ M$

تصاعدياً حسب قيمة الأس الهيدروكسيلي كالآتي:

أ- A ← D ← B ← C   ب- C ← D ← B ← A

جـ- A ← B ← D ← C   د- C ← B ← D ← A

109) ادرس التفاعلات المتزنة التالية، ثم أجب عن السؤال الذى يليها:

1- $2HgO_{(s)} \leftrightarrow 2Hg_{(l)} + O_{2\,(g)}$; $K_c = 1.2 \times 10^{-22}$

2- $N_2O_{4\,(g)} \leftrightarrow 2NO_{2\,(g)}$; $K_c = 2.5 \times 10^{-2}$

3- $2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \leftrightarrow 2NO_{2\,(g)}$; $K_c = 1.8 \times 10^{-6}$

الترتيب الصحيح للتفاعلات السابقة حسب درجة اكتمالها هو ....

أ- (3) > (2) > (1)   ب- (1) > (3) > (2)   جـ- (1) > (2) > (3)   د- (2) > (3) > (1)

110) إذا كانت قيمة pH لعينة من التربة تساوى 2.5 ، فأى المواد التالية يمكن إضافتها لمعادلة هذه التربة ؟

أ- حمض الفوسفوريك   ب- ملح الطعام

جـ- هيدروكسيد كالسيوم   د- نترات أمونيوم

111) التفاعل التالي في حالة إتزان أنسب الظروف لتحويله إلى تفاعل تام هو ....

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \leftrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

أ- إضافة المزيد من الإيثانول

ب- استخدام إيثانول عالي التركيز

جـ- إضافة حمض كبريتيك مركز

د- استخدام حمض خليك مخفف

112) تنحل مادة كبريتيد الامونيوم الهيدروجيني الصلبة NH_4HS كما في التفاعل المتزن التالي :

$$NH_4HS_{(s)} \leftrightarrow NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$$

إذا أضفنا (1atm) من غاز النشادر لحيز التفاعل , ضغط غاز كبريتيد الهيدروجين ....

أ- يزداد   ب- يقل   جـ- يتضاعف   د- لا يتغير



ثانياً : الأسئلة المقالية

1) إحسب قيمة الـ pOH لإلكتروليت ضعيف صيغته XOH تركيزه 0.1 M ونسبة تأينه 1.5%

2) إذا كان تركيز الـ $[OH^-]$ لقاعدة شحيحة الذوبان فى الماء = 3 أمثال تركيز أيونات الفلز وكانت درجة ذوبانية هذا الهيدروكسيد = 3.7×10^{-6} ، فما هى قيمة حاصل الإذابة لهذا الهيدروكسيد؟

3) صف التغير في قيمة PH للماء النقى عند ذوبان CO_2 فيه

4) الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الإتزان عند درجات حرارة مختلفة للنظام المتزن التالى :

$$N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$$

T °C	قيمة K_P
298	0.91
500	2.98

أدرسه ثم أجب عما يلى :

أ- عند أى درجة حرارة يكون N_2O_4 صاحب التركيز الأكبر فى الإناء ؟ فسر إجابتك ؟

ب- هل هذا التفاعل طارد أم ماص ؟ فسر إجابتك ؟



5) من خلال الاشكال التى أمامك إذا علمت أن المحاليل فى البداية لها نفس التركيز ثم تم إضافة كميه من الماء .

BC   AM   XY   ZY

أ- أى من الآتى يمثل مادة لا الكتروليتية ؟

ب- أى من المحاليل السابقه له أكبر درجة توصيل للكهرباء ؟

جـ- أى من الآتى يمثل الكتروليت ضعيف له أقل تركيز ؟

د- أى من المحاليل السابقة تزداد درجة تأينه بالتخفيف ؟

6) إذا رمزنا لدليل الميثيل البرتقالى *MeOH* ، فإنه يمكن تمثيل معادلة تأينه كالتالى :

$$MeOH \leftrightarrow Me^{+} + OH^{-}$$

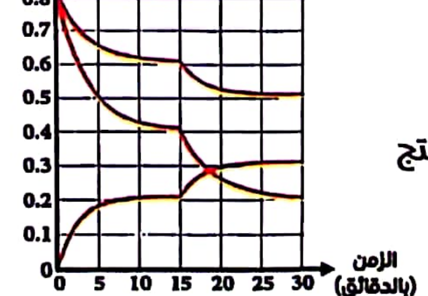
أصفر   أحمر

وضح أثر إضافة كل مما يلى على لون المحلول ، مع التفسير :

أ- محلول حمض الهيدروكلوريك

ب- محلول هيدروكسيد الصوديوم

7) الشكل المقابل يوضح العلاقه بين التركيز و الزمن لنظام مكون من ثلاثه غازات *C,B,A* موضوعه في إناء مغلق يصل الي حالتي اتزان خلال 30 دقيقه , إذا علمت انه عندما يتفاعل *A* مع *B* ينتج *C* وعدد مولات *A* في المعادله الموزونه اقل من *B*



أ- اكتب معادلة التفاعل الموزونه لهذا النظام المتزن

ب- إذا علمت أن : التغير الحادث عند الدقيقه 15 هو رفع درجة الحرارة ، استنتج

هل هذا التفاعل طارد ام ماص للحرارة ؟



- **الكيمياء الكهربية :**

أحد فروع علم الكيمياء يهتم بدراسة التحول المتبادل من الطاقة الكيميائية إلى الطاقة الكهربية والعكس ، وذلك من خلال تفاعلات أكسدة و إختزال .

طاقة كيميائية ↔ طاقة كهربية

- **التيار الكهربى :**

فيض من الشحنات يسرى من طرف الموصل إلى الطرف الآخر ، ينشأ من حركة الإلكترونات خلال الموصلات الإلكترونية .

- **مقارنة بين عمليتى الأكسدة والإختزال :**

الأكسدة:	الإختزال:
- هى عملية فقد للإلكترونات	- هى عملية إكتساب للإلكترونات
- زيادة فى الشحنة الموجبة	- نقص فى الشحنة الموجبة
- نقص فى الشحنة السالبة	- زيادة فى الشحنة السالبة
- عملية إكتساب الأكسجين	- عملية فقد الأكسجين
- عملية فقد الهيدروجين	- عملية إكتساب الهيدروجين
- المادة التى تحدث لها أكسدة تكون عامل مختزل	- المادة التى تحدث لها إختزال تكون عامل مؤكسد
- تحتاج لعامل مؤكسد لإتمام عملية الأكسدة	- تحتاج لعامل مختزل لإتمام عملية الإختزال
أمثلة : $Fe \rightarrow Fe^{+2} + 2e^{-}$ $Mn^{+2} \rightarrow Mn^{+4} + 2e^{-}$ $2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$	أمثلة : $Fe^{+3} + 3e^{-} \rightarrow Fe$ $Pb^{+4} + 2e^{-} \rightarrow Pb^{+2}$ $O_2 + 4e^{-} \rightarrow 2O^{--}$



خد بالك :

1. أن أيونات الفلز تختزل وذرات الفلز تتأكسد بينما تختزل ذرات اللافلز وتتأكسد أيونات اللافلز، الصورة المتأكسدة تكون أيونات فلز وذرات اللافلز ، الصورة المختزلة تكون أيونات اللافلز وذرات الفلز .
2. تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل إلى العامل المؤكسد ،وينشأ عن ذلك مرور تيار كهربى .
3. تفاعلات الإحلال المزدوج، (مثل : تفاعل التعادل ، تفاعل الترسيب) لا ينتج عنها تيار كهربى لأنها تتم عن طريق تبادل الأيونات (أى دون فقد أو إكتساب إلكترونات)

تجربة : عند غمس فلز Zn (الفلز الأكثر نشاطاً) فى محلول كبريتات النحاس الزرقاء $CuSO_4$ (محلول لفلز أقل نشاطاً) :

المشاهدة	الإستنتاج
1- تتآكل ساق الخارصين (تذوب فى المحلول)	1- تتأكسد ذرات الخارصين متحولة إلى أيونات الخارصين (ذائبة فى المحلول) $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$
2- تترسب ذرات من النحاس على ساق الخارصين .	2- تختزل أيونات النحاس متحولة لذرات تترسب على الساق . $Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$
3- يبهت لون المحلول (حتى يكاد ينعدم)	3- لتكون كبريتات الخارصين عديم اللون .

فى التفاعل السابق : 1- يزداد [Zn^{+2}] بمرور الزمن - يقل تركيز [Cu^{+2}] بمرور الزمن ، يظل تركيز [SO_4^{-2}] ثابت – ذرات الفلز الأكثر نشاطاً تتغطى بذرات الفلز الأقل نشاطاً عند وضعه فى محلول أملاحه

- لا ينشأ عن التفاعل السابق تيار كهربى بسبب :
  1. عدم وجود مسار مغلق تتحرك فيه الإلكترونات .
  2. ذرات النحاس تترسب على ساق الخارصين (فتعزله عن المحلول)ويتوقف تفاعل الأكسدة والإختزال .
- صقريات : 1-الفلز الأكثر نشاطاً ← يتأكسد فيتآكل ، أيونات الفلز الأقل نشاطاً تختزل فتتحول إلى ذرات تترسب على ساق الفلز الأكثر نشاطاً .
- عند وضع فلز X فى محلول الفلز Y الملون بمرور الزمن لوحظ عدم تغير لون المحلولY لأن الفلز X لا يستطيع أن يحل محل أيونات Y فى محاليل أملاحه وعند عمل خلية جلفانية مكونة من X ,Y يكونX هو الكاثود و Y هو الأنود
- ينتج عن التفاعل طاقة حرارية ولا ينتج تيار كهربى .
- أستفاد العلماء من ذلك فى عمل أنظمة كهربية روعى فيها التالى :

1- الفصل بين مكونات نصفى الخلية

2- السماح للإلكترونات بالمرور عبر موصل إلكترونى (سلك)



الخلايا الجلفانية :

أبسط أنواعها هى خلية دانيال ، تتكون من :

1. قطب الخارصين Zn: ساق من الخارصين مغمور فى محلول أحد أملاحه $1M$
2. قطب النحاس Cu : ساق من النحاس مغمور في محلول أحد أملاحه $1M$

- يعمل قطب الخارصين كأنود يحدث له عملية أكسدة فيتآكل الساق وتقل كتلته ويزداد تركيز أيوناته فى المحلول .

$$Zn \xrightarrow{\text{أكسدة}} Zn^{+2} + 2e^-$$

- يعمل قطب الخارصين كقطب سالب حيث تتراكم الإلكترونات فوق سطحه

- يعمل قطب النحاس ككاثود يحدث عنده عملية الإختزال حيث تختزل أيونات النحاس Cu^{+2} إلى ذرات نحاس تترسب على الساق فتزداد كتلة الكاثود ويقل تركيز أيونات Cu^{+2}

$$Cu^{+2}{}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{\text{إختزال}} Cu^{o}{}_{(s)}$$

- يعمل قطب النحاس كقطب موجب حيث تتراكم الأيونات الموجبة فوق سطحه .

- حدوث عملية الأكسدة والإختزال ينشأ عنها مرور تيار كهربى .

القنطرة الملحية :

عبارة عن أنبوبة زجاجية بها مادة إلكتروليتية لا تتفاعل مع مكونات محلولى نصفى الخلية .

- وظيفتها :

1- التوصيل بين محلولى نصفى الخلية دون إتصال مباشر (نقل الأيونات).

2- معادلة الشحنات الموجبة والسالبة الناتجة عن عمليتى الأكسدة والإختزال .

خد بالك :أى إلكتروليت يكون متعادل كهربياً أى أن محصلة الشحنات الموجبة على الكاتيونات = محصلة الشحنات السالبة على الأنيونات .

3- تعمل على تكوين فرق جهد بين نصفى الخلية يسمح بمرور تيار كهربى ،تمنع تكوين فرق جهد بين محلولى نصفى الخلية . (وذلك بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة)

- خد بالك: فى 3 حركات داخل خلية دانيال :

1-الإلكترونات : من الأنود إلى الكاثود . 2- الأنيونات تتجه نحو الأنود 3- الكاتيونات تتجه نحو الكاثود

أثر غياب القنطرة الملحية :

1- تتراكم الأيونات الموجبة والسالبة .

2- يتوقف تفاعل الأكسدة والإختزال .

3- يتوقف مرور التيار الكهربى .



▲ ماذا يحدث : عند إستبدال محلول القنطرة الملحية بمحلول يتفاعل مع محاليل نصفى الخلية مثل Na_2S ,$BaCl_2$ ؟

يتكون راسب فتقل شدة التيار الكهربى تدريجياً حتى تنعدم .

• متى يتوقف مرور التيار الكهربى ؟

1- تتآكل مادة المصعد 2-تنضب أيونات المهبط (تفنى أيونات المهبط)

3-رفع القنطرة الملحية

4- إستبدال محلول كبريتات الصوديوم بمحلول أحد أيوناته يكون راسب مع أيونات محلولى نصفى الخلية

▲ ما الظروف التى تجعل الخلية تعمل لأكبر فترة زمنية ؟

1- زيادة كتلة الأنود 2-زيادة تركيز كاتيونات الكاثود

❖ ملخص أى خلية جلفانية :

1- الأنود : فلز أكثر نشاطاً ، مصعد ، يحدث له عملية أكسدة ، يعمل كقطب سالب ، تقل كتلته ، تزداد تركيز أيوناته ، تتحرك الإلكترونات منه ، تتحرك الأنيونات إليه

2- الكاثود : فلز أقل نشاطاً ، مهبط ،يحدث عنده عملية إختزال ، يعمل كقطب موجب ، تزداد كتلته ،يقل تركيز أيوناته ، تتحرك الإلكترونات إليه ، تتحرك الكاتيونات إليه

▲ ملخص العلاقات :

1. يوجد علاقة عكسية بين كتلة الأنود وتركيز أيوناته .(تقل كتلة الأنود ويزداد تركيز Zn^{+2})
2. يوجد علاقة عكسية بين كتلة الكاثود وتركيز أيوناته .(تزداد كتلة الكاثود ويقل تركيز Cu^{+2})
3. يوجد علاقة طردية بين تركيز أيونات الأنود وكتلة الكاثود
4. يوجد علاقة طردية بين تركيز أيونات الكاثود وكتلة الأنود .

▲ الرمز الإصطلاحى :

أستطاع العلماء التعبير عن الخلايا برمز إصطلاحى :

$$Zn^{o}_{(s)} \ / \ Zn^{+2}_{(aq)} \ // \ Cu^{+2}_{(aq)} \ / \ Cu^{o}_{(s)}$$

حيث يمثل الخط المفرد الحد الفاصل بين العنصر وأيوناته.

و الخط المزدوج // يمثل الحد الفاصل بين محلولى القنطرة الملحية .

خط رأسى متقطع ┆ يمثل الحاجز المسامى .

▲ خد بالك : في الرمز الإصطلاحى يجب وزن المعادلة بحيث يكون عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة متساوى .



▲ قياس جهود الأقطاب :

لا يوجد وسيلة لقياس فرق الجهد المطلق بين العنصر ومحلول أيوناته .

لابد من وجود قطب معلوم الجهد يعرف بإسم قطب الهيدروجين القياسى

SHE : عبارة عن صفيحه من البلاتين مغطاه بطبقة من البلاتين الأسود الإسفنجى يدفع عليه غاز تحت ضغط (1 atm) موضوع فى محلول حمض قوى (H_2SO_4 (0.5M) ,HCl(1M),HNO_3 (1M))

تحت هذه الظروف من الضغط والتركيز و درجة الحرارة يكون جهد هذا القطب إصطلاحياً يساوى صفر

و إذا تغيرت هذه الظروف يصبح جهده لا يساوى صفر .

▲ الرمز الإصطلاحى لنصف خلية الهيدروجين القياسى :

1- عندما يستخدم قطب الهيدروجين كأنود :

$$Pt + H_2\ (1\ atm)\ /\ 2H^+_{(aq)}\ .\ 1\ M$$

عندما يوصل بعناصر أسفل السلسلة .

فى هذه الحالة يزداد تركيز $[H_3O^+]$ ويقل PH ويزداد POH

2- عندما يستخدم قطب الهيدروجين ككاثود :

$$2H^+_{(aq)}\ .\ 1\ M\ /\ Pt + H_{2(g)}\ (1\ atm)$$

عندما يوصل بعناصر أعلى السلسلة .

فى هذه الحالة يقل تركيز $[H_3O^+]$ ويزداد PH ويقل POH

▲ أمكن قياس فرق الجهد المطلق بدلالة قطب الهيدروجين القياسى حيث تكون ق.د.ك = فرق الجهد المطلق للعنصر .

- على حسب إتجاه التيار :

1- إذا كان من العنصر إلى قطب الهيدروجين القياسى فإن العنصر يسبق الهيدروجين فى المتسلسلة .

2- إذا كان من قطب الهيدروجين القياسى إلى العنصر فإن العنصر يلى الهيدروجين فى المتسلسلة .

▲ متسلسلة الجهود الكهربية :

لاحظ العلماء أن لكل قطب جهدين :

1. جهد تأكسد قياسى $E°_{oxid}$
2. جهد إختزال قياسى $E°_{red}$

جهد الأكسدة = - جهد الإختزال

▲ خد بالك :

1. إذا كان جهد العملية بإشارة موجبة تكون العملية تلقائية .
2. إذا كان جهد العملية بإشارة سالبة تكون العملية غير تلقائية .



الكيمياء الكهربية

صقريات :

- العنصر الأعلى فى جهد التأكسد الموجب ← يتأكسد بسهولة .
- العنصر الأعلى فى جهد الإختزال الموجب ← يختزل بسهولة .



	جهد الأكسدة	جهد الإختزال
Li	+ تنازلى موجب ↓	- تنازلى سالب ↓
H_2	Zero	Zero
F_2	تصاعدى سالب ↓ -	تصاعدى موجب ↓ +

خد بالك :

1- كلما زاد البعد بين عنصرين فى المتسلسلة تزداد سرعة الإحلال .

2- لا يسلك الليثيوم سلوك العامل المؤكسد فى التفاعل الكيميائى يعمل دائماً كأنود .

مقارنة بين عناصر أعلى السلسلة وعناصر أسفل السلسلة :

عناصر أعلى السلسلة	عناصر أسفل السلسلة
جهد الأكسدة موجب جهد الإختزال سالب	جهد الأكسدة سالب جهد الإختزال موجب
عناصر نشطة لذا لا توجد منفردة في الطبيعة	عناصر محدودة النشاط لذا توجد منفردة في الطبيعة
تتأكسد ذراتها بسهولة وتختزل أيوناتها بصعوبة	تختزل أيوناتها بسهولة وتتأكسد ذراتها بصعوبة
تحل محل أيونات الهيدروجين في محاليل الأحماض	لا تحل محل أيونات الهيدروجين في محاليل الأحماض
تحل محل أيونات العناصر التي تليها في محاليلها	لا تحل محل أيونات العناصر التي تسبقها في محاليلها
إذا وصلت فى خلية جلفانية تعمل كأنود غالباً	إذا وصلت فى خلية جلفانية تعمل ككاثود غالباً
تعمل كغطاء أنودى للفلزات التى تليها	تعمل كغطاء كاثودى للفلزات التى تسبقها
تعمل كقطب مضحى للفلزات التى تليها	لاتصلح كقطب مضحى للعناصر التى تسبقها
لايصلح وعاء منها لحفظ محاليل العناصر التي تليها	تصنع أوعية منها لحفظ محاليل العناصر التي تسبقها
تتآكل بفعل تعرضها للعوامل الجوية	يصعب تآكلها بفعل العوامل الجوية لذا تدخل فى صناعة الحلى



صقريات :

1- يحل محل أيونات H_2 فى الماء البارد والأحماض ← **الفلز شديد النشاط مثل Mg**

2- يحل محل أيونات H_2 فى الأحماض والماء الساخن ← **الفلز متوسط النشاط مثل Fe**

3- لايحل محل أيونات H_2 فى الأحماض والماء الساخن ← **الفلز محدود النشاط مثل**
(Cu – Ag -Au -Pt)

تحديد موقع فلز بالنسبة للفلز الآخر:

بغمس كل عنصر فى محلول لأيونات الآخر

$$X_{(s)} + YSO_{4\,(aq)} \rightarrow XSO_{4\,(aq)} + Y_{(s)}$$

$$X_{(s)} + ZSO_{4\,(aq)} \rightarrow XSO_{4\,(aq)} + Z_{(s)}$$

$$Y_{(s)} + ZSO_{4\,(aq)} \rightarrow No.reaction$$

∴ **ترتيب العناصر السابقة فى متسلسلة : X > Z > Y**

إحلال فلز محل أيونات فلز آخر :

الفلز الأكثر نشاطاً يحل محل أيونات الفلز الأقل نشاطاً (أى يختزلها)

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4\,(aq)} + Cu_{(s)}$$

إحلال اللافلز محل أيونات اللافلز :

أيونات اللافلز الأكثر نشاطاً يحل محل اللافلز الأقل نشاطاً

$$Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$$

حساب القوة الدافعة الكهربية e.m.f للخلية :

ق . د . ك " e.m.f" = جهد تأكسد الأنود – جهد تأكسد الكاثود

ق . د . ك " e.m.f" = جهد اختزال الكاثود – جهد اختزال الأنود

ق . د . ك " e.m.f" = جهد تأكسد الأنود + جهد اختزال الكاثود

يمكن من قيمة القوة الدافعة الكهربية معرفة نوع الخلية :

1- إذا كانت إشارتها موجبة ← **يكون التفاعل تلقائى – خلية جلفانية ينتج عنها تيار كهربى .**

2- إذا كانت إشارتها سالبة ← **يكون التفاعل غير تلقائى – خلية تحليلية لاينتج عنها تيار كهربى .**



الكيمياء الكهربية

خد بالك :

1- من خلال المعادلة:

$X \rightarrow X^{+2} + 2e^{-} \quad , E = X$

عند ضرب المعادلة x 2 لا تتغير قيمة E:

$2X \rightarrow 2X^{+2} + 4e^{-} \quad , E = X$

فى حالة عكس المعادلة (عكس العملية) :

$X^{+2} + 2e^{-} \rightarrow X \quad , E = -X$

2- تزداد قيمة القوة الدافعة الكهربية كلما زاد البعد بين العنصرين

الخلايا الجلفانية :

1- خلية جلفانية أولية . 2- خلية جلفانية ثانوية

مقارنة بين الخلايا الأولية والخلايا الثانوية :

وجة المقارنة	خلية جلفانية أولية	خلية جلفانية ثانوية
التعريف	إنتاج تيار كهربى من خلال تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى غير إنعكاسى	إنتاج تيار كهربى من خلال تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى إنعكاسى
القابلية للشحن	غير قابلة للشحن	قابلة للشحن
الأمثلة	خلية الزئبق خلية الوقود	بطارية الرصاص الحامضية بطارية أيون الليثيوم

أولاً : الخلايا الأولية :

عيوب الخلايا الأولية	مميزات الخلايا الأولية
1. تتوقف عن العمل عندما تنضب أيونات المهبط وتستهلك مادة المصعد . 2. يصعب إعادة شحنها لإعادة مكوناتها للصوره الأصلية	تصنع في الصورة الجافة ← (علل) لأن الخلايا الجافة تكون أصغر حجماً وسهلة النقل والتداول كما تعطي تيار ثابت الشدة لفترة زمنية طويلة.



- مقارنة بين الخلايا الجلفانية الأولية (خلية الوقود وخلية الزئبق) :

وجة المقارنة	خلية الزئبق	خلية الوقود
الأنود	قطعة من الخارصين " قطب سالب " Zn	وعاء مجوف مبطن بطبقة من الكربون المسامي يدفع عليه غاز H_2.
الكاثود	أكسيد الزئبق الأحمر HgO والجرافيت	وعاء مجوف مبطن بطبقة من الكربون المسامي يدفع عليه غاز O_2.
الإلكتروليت	محلول KOH (خلية قلويه)	محلول KOH (خلية قلويه)
التفاعل الكلى	$Zn^{\circ}_{(s)} + HgO_{(s)} \rightarrow ZnO_{(s)} + Hg^{\circ}_{(l)}$	$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(v)}$
e.m.f	1.35 V	1.23 V
الرمز الإصطلاحى	$Zn^{\circ} / Zn^{+2} // Hg^{+2} / Hg^{\circ}$	$2H_2 / 4H^+ // O_2 / 2O^{--}$
ملاحظات على الخلية	يجب التخلص منها بعد إستخدامها لإحتوائها على عنصر الزئبق مادة سامة	1- لا تستهلك مثل بقية الخلايا الجلفانية 2- تعمل عند درجة حرارة مرتفعة . 3- يتطلب عملها إمداداً مستمر بالوقود وإزالة مستمرة للنواتج .

- ملاحظات على خليتى الزئبق والوقود :

1- خلية الزئبق : توصف بإنها خلية قلوية، نفس الأنود المستخدم فى خلية دانيال، تركيز $[OH^-]$ أكبر من $[H_3O^+]$ ، $PH>7$ تركيز $[OH^-]$ ثابت بمرور الوقت .
يدخل فى تركيب خلية الزئبق عنصران غير إنتقاليان (الزئبق ، الخارصين)

2- خلية الوقود : توصف بإنها خلية قلوية مثل خلية الزئبق، تستهلك أيونات OH^- حول المصعد وتقل قيمة PH وتنتج أيونات OH^- عند المهبط فيزيد من قيمة PH

- خد بالك : جهد أكسدة الهيدروجين فى خلية الوقود لا يساوى الصفر لان الظروف غير قياسية .



مقارنة بين الخلايا الجلفانية الثانوية (بطارية الرصاص الحامضية وبطارية أيون الليثيوم) :

وجة المقارنة	بطارية الرصاص الحامضية	بطارية أيون الليثيوم
الأنود	شبكة من الرصاص مملوءة بالرصاص الإسفنجي.	الإلكترود السالب" يتكون من جرافيت الليثيوم LiC_6.
الكاثود	شبكة من الرصاص مملوءة بثاني أكسيد الرصاص.	"الإلكترود الموجب" أكسيد الليثيوم كوبلت $LiCoO_2$.
الإلكتروليت	محلول حمض كبريتيك مخفف.	سداسي فلورو فوسفيد الليثيوم ($LiPF_6$).
التفاعل الكلى	$Pb_{(s)}+PbO_{2\,(s)}+4H^+_{(aq)}+2SO_4^{-2}{}_{(aq)} \leftrightarrow 2PbSO_{4\,(s)}+2H_2O_{(l)}$	$LiC_{6\,(s)} + CoO_{2(s)} \leftrightarrow C_{6(s)} + LiCoO_{2\,(s)}$
e.m.f	2.05 V للخلية	3 V
الرمز الإصطلاحى	Pb^o / Pb^{+2} / / Pb^{+4} / Pb^{+2}	Li^o / Li^+ / / Co^{+4} / Co^{+3}
ملاحظات على البطارية	1- توضع مكونات الخلية في وعاء من البولى سترين 2- يستخدم مصدر كهربى لشحن البطارية جهده أكبر من جهد الخلية بقليل . 3- يستخدم الهيدروميتر لقياس كثافة الحمض	1- أصغر حجماً وأخف وزناً كما أنها ذات قدرة هائلة على تخزين الطاقة الكهربية. 2- تستخدم في أجهزة المحمول والكمبيوتر وبعض السيارات الحديثة كبديل لمركم الرصاص.

ملاحظات على بطارية الرصاص:

- عند تفريغ بطارية الرصاص الحامضية :

1. يتأكسد الرصاص عند الأنود إلى $PbSO_4$ وتزداد كتلته (تستهلك مادة الأنود).
2. تختزل أيونات الرصاص Pb^{+4} عند الكاثود إلى $PbSO_4$ وتزداد كتلته (تستهلك مادة الكاثود).
3. ينشأ عن التفاعل تكون الماء فتقل كثافة الحمض و تركيزه ويقل التوصيل الكهربى .
4. يقل $[H^+]$ وتزداد PH وتقل POH



- عند شحن البطارية: تنعكس التفاعلات عند الأقطاب لأن البطارية تعمل كخلية تحليلية .

حيث يعمل الكاثود كقطب سالب والأنود كقطب موجب .

1- يتأكسد Pb^{+2} إلى Pb^{+4} عند الأنود .

2- يختزل Pb^{+2} إلى Pb° عند الكاثود .

3- يزداد تركيز الحمض ويزداد التوصيل الكهربى وتزداد كثافة الحمض .

4- يزداد $[H^{+}]$ وتقل PH وتزداد POH

- يوجد علاقة طردية بين e.m.f و كثافة الحمض .

- أثناء الشحن : يوصل أنود الخلية الجلفانية بكاثود الخلية التحليلية ويوصل كاثود الخلية الجلفانية بأنود الخلية التحليلية (القطب السالب بالقطب السالب و القطب الموجب بالقطب الموجب) .

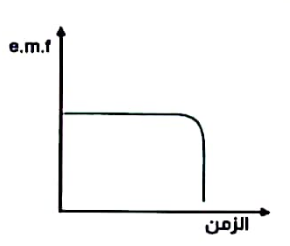
خد بالك :

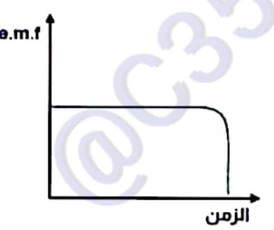
1- لو كثافة الحمض أكبر من $1.2\ g/cm^3$ يستخدم الدينامو لشحن البطارية .

2- لو كثافة الحمض أقل من $1.2\ g/cm^3$ يوصل بمصدر كهربى جهده أعلى من جهد البطارية بقليل لشحن البطارية .

- يمكن التعبير عن بطارية أيون الليثيوم ومركم الرصاص الحامضية :

مركم الرصاص الحامضية (سائلة) بطارية أيون الليثيوم (بطارية جافة)





الصدأ : هى عملية أكسدة و إختزال غير مرغوب فيه .

- أى فلز نقى يصعب تآكله

- عند تلامس عنصرين فلزين مختلفين فى النشاط فى وجود إلكتروليت تتكون خليه جلفانية موضعية يتآكل فيها الفلز الأكثر نشاطاً (الأنود) ويكون الفلز الأقل نشاطاً كاثود .

- كلما زاد البعد بين عنصرين فى المتسلسلة تزداد سرعة التآكل .



- ميكانيكية تآكل الحديد :

عند حدوث تشقق أو كسر في قطعة الحديد فإنها تكون خلية جلفانية :

1- الأنود : قطعة الحديد

تتأكسد ذرات الحديد متحولة إلى أيونات حديد II

$$2\,Fe_{(s)} \xrightarrow{oxidation} 2\,Fe^{+2}_{(aq)} + 4\,e^-$$

تصبح أيونات Fe^{+2} جزء من الإلكتروليت وتنتقل خلال قطعة الحديد للكاثود (أي أن قطعة الحديد تقوم بدور الأنود والدوائر الخارجية) .

2- الكاثود : شوائب الكربون الموجودة في الحديد

يُختزل غاز الأكسجين عند الكاثود في وجود الرطوبة إلى مجموعات OH^- .

$$2\,H_2O_{(l)} + O_{2\,(g)} + 4\,e^- \xrightarrow{reduction} 4\,OH^-_{(aq)}$$

3- تتحد أيونات حديد II مع مجموعات الهيدروكسيد مكوناً هيدروكسيد حديد II.

$$2\,Fe^{+2}_{(aq)} + 4\,OH^-_{(aq)} \rightarrow 2\,Fe(OH)_{2\,(s)}$$

يتأكسد هيدروكسيد حديد II بواسطة الأكسجين الذائب في الماء مكوناً هيدروكسيد حديد III.

$$2\,Fe(OH)_{2\,(s)} + {}^{1}/_{2}\,O_{2\,(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2\,Fe(OH)_{3\,(s)}$$

وبجمع المعادلات يكون التفاعل الكلي:-

$$2\,Fe_{(s)} + 3H_2O_{(l)} + {}^{3}/_{2}\,O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,Fe(OH)_{3\,(s)}$$

- يتكون هيدروكسيد حديد III $Fe(OH)_3$ (طبقة هشة مسامية تسبب التآكل).
- عند حدوث تآكل للحديد يصدأ وتزداد كتلته .

- خد بالك :

1. بعض العناصر عند تعرضها لأكسجين الهواء تكون طبقة من الأكسيد وتكون هذه الطبقة غير مسامية لا تذوب فى الماء تمنع إستمرار التآكل مثل الألومنيوم والكروم (صدأ مرغوب)
2. بعض العناصر عند تعرضها لأكسجين الهواء فى وجود الرطوبه تكون طبقة من الهيدروكسيد وتكون هذه الطبقة مسامية هشه تسبب إستمرار التآكل مثل صدأ الحديد .



الكيمياء الكهربية

العوامل التي تؤدى إلى تآكل المعادن :

عوامل تتعلق بالفلز نفسه :	عوامل تتعلق بالوسط المحيط :
1- عدم تجانس السبائك 2- إتصال الفلزات ببعضها : (مواضع اللحام و مسامير البرشام) مثال : - تلامس الألومنيوم مع الحديد يؤدى إلى تآكل الألومنيوم - تلامس الحديد مع النحاس يؤدى إلى تآكل الحديد	كلما كان الوسط غنى بالأيونات مثل محاليل الإلكتروليتات القوية يزداد معدل التآكل. مثل : الماء والأكسجين والأملاح المعدنية والتي تزيد من سرعة تآكل المعادن. - إذا كان الوسط غني بالأيونات ← يكون التآكل سريع - إذا كان الوسط فقير بالأيونات ← يكون التآكل بطئ

صقريات :

1. لا يصدأ الحديد إلا فى الهواء الرطب (لابد من وجود الأكسجين والماء)
2. كلما زاد عدد مولات الأيونات زاد معدل التآكل (يصدأ أسرع فى محلول أيونى ، ومحاليل الأحماض والقلويات القويه).
3. يصعب التآكل إذا كانت السبيكة متجانسة مثل سبيكة الذهب والنحاس .
4. يقل معدل التآكل إذا تم التخلص من الرطوبه وذلك بإضافة مادة مجففة مثل كلوريد الكالسيوم ، إضافه ماده نازعة للأكسجين ، إضافة عامل مرسب لترسيب الأيونات .

طرق الوقاية من التآكل :

1. طرق غير فعالة على المدى البعيد : الطلاء بالمواد العضوية مثل السلاقون والورنيش والزيت .
2. طرق فعالة على المدى البعيد : جلفنة الصلب بغمسه في الخارصين المنصهر.
3. التغطية بفلزات مقاومة للتآكل :

أ- الحماية الأنودية : تغطية الفلز المراد حمايته بفلز أكثر منه نشاطاً حيث يعمل الغطاء كأنود مثل تغطيه الحديد بطبقه من الخارصين . (الجلفنة)

مثال : إستخدام الماغنسيوم في وقاية الصلب المستخدم في السفن (القطب المضحى).

ب- الحماية الكاثودية : تغطية الفلز المراد حمايته بعنصر أقل منه نشاطاً حيث يعمل الغطاء ككاثود .

مثال : القصدير لوقاية الحديد المستخدم في صناعة علب المأكولات.



الكيمياء الكهربية

- **عند حدوث خدش :**
  1- الغطاء الأنودى : **يكون الغطاء هو الأنود**
  2- الغطاء الكاثودى : **يتآكل الفلز المراد حمايته ويكون الغطاء هو الكاثود .**

- **خد بالك :**
  - **أن الحماية الأنودية أفضل من الحماية الكاثودية .**
  - **أن الحماية الكاثودية تحمى الفلز طالماً الغطاء سليم غير مخدوش .**

- **القطب المضحي:**
صورة من صور الحماية الأنودية (الفلز الأكثر نشاطاً يتآكل بدلاً من الفلز الآخر لحمايته من الصدأ .

- **الخلايا الإلكتروليتية (التحليلية) :**
هي خلايا كهربية تستخدم فيها الطاقة من مصدر خارجي لإحداث تفاعل أكسدة وإختزال غير تلقائي الحدوث.

- تتكون الخلية التحليلية من :
  1. **إناء يحتوى على قطبين (ممكن يكونوا من نفس مادة الإلكتروليت (الفضة أوالنحاس) بيكونوا أقطاب غير خاملة تشارك في عملية الأكسدة والإختزال ، أو قطبين من أقطاب خاملة الكربون أوالبلاتين لا تشارك في عملية الأكسدة والإختزال ويحدث تحليل كهربى للمحلول الإلكتروليتى**
  2. **القطب الموجب يعمل كأنود حيث يتجه إليه الأيونات السالبة تتعادل بفقد الإلكترونات .**
  3. **القطب السالب يعمل ككاثود حيث يتجه إليه الأيونات الموجبة تتعادل بإكتساب الإلكترونات .**

- خد بالك : **أن القوة الدافعة الكهربية للخلية التحليلية تساوى قيمة سالبة .**

- **تحدث عملية التحليل الكهربى لـ :**
  1. **مصاهير الاملاح (يمكن من خلالها الحصول على الفلزات النشطة عناصر مقدمة السلسلة) .**
  2. **محاليل الأملاح (يمكن من خلالها الحصول على الفلزات محدودة النشاط عناصر أسفل السلسلة) .**

- أولاً : التحليل الكهربى لمصاهير الأملاح :
  - **تحتوى على أيونات حرة .**
  - **عند التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الصوديوم بإستخدام أقطاب خاملة فإن :**
  1- **أيونات Cl^- تتحرك نحو الأنود ، حيث تتأكسد متحولة إلى غاز الكلور .**

$$2Cl^-_{(l)} \xrightarrow{oxidation} Cl_{2\,(g)} + 2e^-$$

  2- **أيونات Na^+ تتحرك نحو الكاثود ،حيث تختزل متحولة إلى ذرات صوديوم**

$$2Na^+_{(l)} + 2e^- \xrightarrow{reduction} 2Na_{(s)}$$



- ثانياً : التحليل الكهربى لمحاليل الأملاح :

1- عند التحليل الكهربى لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم :

يحتوى الإلكتروليت على أيونات Na^+ , Cl^- من الملح ، وأيونات H^+ , OH^- من الماء .

وتتحرك أيونات Na^+, H^+ بإتجاه الكاثود ، أيونات Cl^- ,OH^- بإتجاه الأنود .

- **عند الكاثود :** جهد إختزال H^+ > جهد إختزال Na^+ يحدث إختزال لأيونات H^+

$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

ويتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود

- **عند الأنود :**

$[OH^-] < [Cl^-]$

يحدث عملية أكسدة لأيونات Cl^- $\quad 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

ويتصاعد Cl_2 عند الأنود .

- **يعبر عن التحليل الكهربى :** $2NaCl_{(aq)} + 2H_2O \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)}$

- تزداد قيمة PH للوسط .

- ملخص التحليل الكهربى :

1- كاتيونات العناصر الأقل نشاطاً مثل الذهب والفضة والبلاتين تختزل إلى عناصرها فى محاليلها المائية ، كاتيونات العناصر النشطة (عناصر مقدمة السلسلة) لا تختزل فى محاليلها المائية ويختزل الماء عوضاً عنهم

2- الأنيونات التى تتأكسد بدل الماء يكون ذلك بسبب فرط الجهد الكبير الناتج عن تكوين الأكسجين مثل الهاليدات ماعدا الفلوريد .

3- الأنيونات التى لا تتأكسد مثل الفلوريد والأنيونات الأكسجينية مثل أنيونات الكبريتات والكربونات والنترات والفوسفات والسبب أن الذرة المركزية لهذة الأيونات تكون فى أقصى حالة تأكسد ، لذلك يتأكسد الماء عوضاً عنهم .

- الأقطاب المستخدمة في التحليل الكهربى :

1- **أقطاب خاملة :** (البلاتين - الكربون)

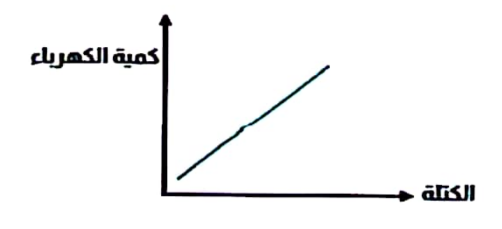
2- **أقطاب غير خاملة :** نوع مادة الأنود نفس نوع كاتيون الإلكتروليت

تحدث عملية أكسدة وإختزال للأقطاب ولا يتحلل الإلكتروليت (يظل التركيز ثابت) .

خد بالك : أن المحلول الإلكتروليتى يستهلك فقط في حالة الأقطاب الخاملة

❖ قانونا فاراداى للتحليل الكهربي :

1- القانون الأول لفاراداى : تتناسب كمية المواد المستهلكة أو المتكونة أو المتصاعدة عند الأقطاب تناسباً طردياً مع كمية الكهرباء .





2- القانون الثانى لفاراداى : عند مرور نفس كمية الكهربية في محاليل مختلفة لخلايا متصلة على التوالي فإن الكتلة المترسبة أو المتصاعدة أو المتسهلكة تتناسب تناسبا طرديا مع كتلتها المكافئة .

$$\frac{\text{الكتلة المترسبة للعنصر الاول}}{\text{الكتلة المترسبة للعنصر الثانى}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الاول}}{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الثانى}}$$

- **الكتلة المكافئة** = $\frac{\text{الكتلة الذرية}}{\text{التكافؤ}}$

- **الكتلة المكافئة : كتلة العنصر التى يكون لها القدرة على فقد أو إكتساب واحد مول من الإلكترونات .**

$$1\ mole\ e^- = 1F = 96500\ C$$

شدة التيار (أمبير) = $\frac{\text{كمية الكهرباء}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{كولوم}}{\text{ثانية}}$

كمية الكهرباء = شدة التيار x الزمن (1 كولوم = 1 أمبير x 1 ثانية)

لتصعيد أي مول من غاز نشط = عدد مولات الجزيئات × عدد مولات الذرات × التكافؤ .

- خد بالك :

1- لترسيب كتلة مكافئة من أي عنصر نحتاج كمية كهربية مقدارها 1F.

2- لترسيب مول من أي عنصر = عدد الإلكترونات X 1F

- **تطبيقات على التحليل الكهربى :**

1- الطلاء بالكهرباء . 2- إستخلاص الألومنيوم . 3 - تنقية المعادن .

1. الطلاء الكهربى : **تكوين طبقة رقيقة من فلز فوق سطح فلز آخر .**

- **توصل المادة المستخدمة في عملية الطلاء بالقطب الموجب حيث تعمل كأنود (كاثود الجلفانية)**
  مادة الأنود يحدث لها أكسدة
- **توصل المادة المراد طلائها بالقطب السالب حيث تعمل ككاثود (أنود الجلفانية)**
  مادة الكاثود لا يحدث لها أكسدة أو إختزال
- **الإلكتروليت أحد أملاح المادة المستخدمة في الطلاء . (محلول أحد أملاح مادة الأنود)**
- **المصدر الكهربى جهده أعلى من الجهد الإنعكاسى للخلية بقليل**
- **يستهلك الأنود وتزداد كتلة الكاثود ولا يستهلك الإلكتروليت (يظل تركيز الإلكتروليت ثابت) .**
- **النقص فى كتلة الأنود = الزيادة فى كتلة الكاثود .**

مثال : طلاء إبريق بطبقة من الفضة



2. تنقية المعادن (النحاس) :

- يوصل قطب النحاس الغير نقى بالقطب الموجب حيث تعمل كأنود (يتأكسد النحاس والخارصين والحديد ويتحول إلى أيونات ويتساقط الذهب والفضة اسفل الأنود لصغر جهد تأكسدهما)
- يوصل النحاس النقى بالقطب السالب حيث يعمل ككاثود (تختزل أيونات النحاس ولا تختزل ايونات الحديد والخارصين لصغر جهد إختزالهم)
- الإلكتروليت أحد محاليل أملاح النحاس .
- يستهلك الأنود وتزداد كتلة الكاثود ولا يستهلك الإلكتروليت غالباً.

▪ ملخص اى خلية تنقية :

- نفرض أن لدينا ساق من عنصر X يراد تنقيته (العنصر يحتوى على شوائب تقع أعلاه فى المتسلسلة تتاكسد عند الأنود ، والعناصر التى تقع أسفله تترسب أسفل الأنود)
- (يكون الأنود ساق من X غير النقى ، كاثود ساق من X النقى ،إلكتروليت من محلول X)
- الزيادة فى كتلة الكاثود أقل بقليل من النقص عند الأنود .

3. إستخلاص الألومنيوم :

- يستخلص الألومنيوم بالتحليل الكهربي لخام البوكسيت Al_2O_3 المذاب في مصهور (الكريوليت Na_3AlF_6) كمذيب كما يضاف القليل من (الفلورسبار CaF_2) الذي يعمل كمادة صهارة تعمل على خفض درجة انصهار الخليط من 2045° إلى 950°م.
- يستعاض حالياً عن الكريوليت بخليط من فلوريدات كل من (صوديوم ، كالسيوم ، ألومنيوم)
- جسم الخلية من الصلب مبطن بالجرافيت يعمل "ككاثود".
إسطوانات من الجرافيت توصل بالقطب الموجب للمصدر تعمل " كأنود".

وعند مرور التيار الكهربي تحدث التفاعلات الآتية:-

1. عند المصعد "الأنود": تتجه أيونات الأكسيد نحو القطب الموجب وتتأكسد أيونات الأكسيد O^{-2} مكونة غاز الأكسجين . $3O^{-2} \xrightarrow{oxidation} {}^3/_2\, O_{2(g)} + 6e^-$

2. عند المهبط"الكاثود": تتجه أيونات الألومنيوم نحو القطب السالب وتختزل أيونات الألومنيوم Al^{+3} إلى ذرات ألومنيوم $2Al^{+3} + 6e^- \xrightarrow{reduction} 2Al^{\circ}$

ويكون التفاعل الكلي:- $2Al^{+3}_{(l)} + 3O^{-2} \rightarrow 2Al_{(s)} + {}^3/_2\, O_{2(g)}$

ملاحظة هامة:

1- يتفاعل الأكسجين الناتج مع أقطاب الجرافيت مكوناً خليط من غازي أول وثاني أكسيد الكربون لذا يلزم إستبدال أقطاب الجرافيت من فترة لأخرى. $2C_{(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{(g)} + CO_{2(g)}$

2- ويتم سحب الألومنيوم المنصهر من فتحة خاصة في قاع الخلية .



أولاً : أختر الإجابة الصحيحة

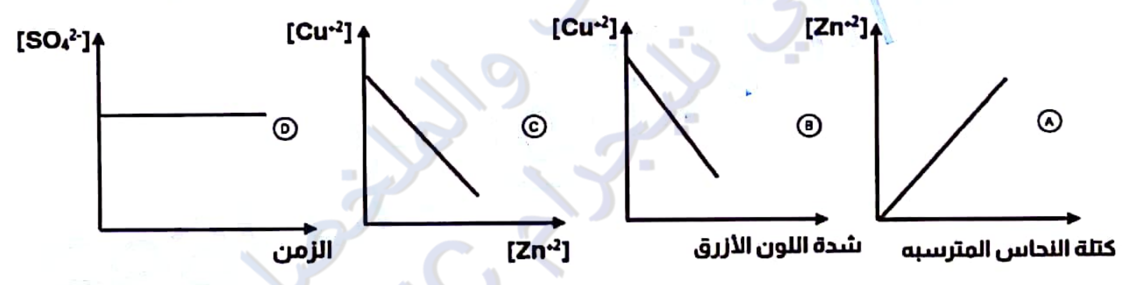
1) عند إستبدال قطب النحاس فى خلية دانيال بقطب من الماغنسيوم ، أى العبارات التالية صحيحة ؟
علماً بأن جهود الإختزال لكل من : ($Cu^{+2}=0.34\ V$,$Zn^{+2}=-0.76\ V$, $Mg^{+2}=-2.37\ V$)

أ- يظل إتجاه الإلكترونات كما هو ، تقل ق .د. ك ب- يتغير إتجاه الإلكترونات وتقل ق.د.ك
جـ- يظل إتجاه الإلكترونات كما هو ،ولا تتغير ق. د. ك د- يتغير إتجاه الإلكترونات وتزداد ق.د.ك

2) عنصرين جهود إختزالهما كالتالى ($A=-0.33\ V$,$B=-0.44V$) فإنه عند طلاء A بطبقة من B وحدوث خدش فإن ....

أ- A سيتآكل أولاً ب- أيونات B ستكون عامل مؤكسد
جـ- A يحدث له أكسدة د- B سيكون عامل مختزل

3) عند غمس صفيحة من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II كل مما يأتي صحيح ماعدا ....



4) تتم التفاعلات التالية عند 25°C والتي تعبر عن الجهودالقياسية لفلزين :

$$Zn^{+2}_{(aq)}+2e^{-}\rightarrow Zn_{(s)}:E=-0.76V$$

$$Mg^{+2}_{(aq)}+2e^{-}\rightarrow Mg_{(s)}:E=-2.37V$$

وبناءاً عليه فإنه عند إضافة كمية من مسحوق الخارصين إلي محلول $MgCl_2$ فأي التغيرات التالية يمكن حدوثها......... .

أ- يتكون مركب $ZnCl_2$ ب- يترسب فلز الماغنسيوم إلي القاع
جـ- يذوب فلز الخارصين في المحلول د- لا يحدث تفاعل

5) خلية جلفانية الرمز الإصطلاحي لها : $Pt_{(s)} + H_{2(g)} / 2H^{+}_{(aq)} // 2M^{+}_{(aq)} / 2M_{(s)}$ و قيمة emf لها تساوي 0.8V ما قيمة جهد التأكسد القياسي للقطب M ؟

أ- -0.8 V ب- +0.8 V جـ- +0.4 V د- -0.4 V



6) جميع ما يلى من خواص $PbSO_4$ ، ما عدا:

أ- تتأكسد وتختزل عند تفاعل التفريغ لبطارية الرصاص ب- شحيحة الذوبان فى الماء

جـ- مادة بيضاء اللون د- لا يتصاعد غاز عند إضافة H_2SO_4 مركز إليها

7) بغمس لوح من نفس نوع مادة الكاثود في نصف خلية الأنود لخلية دانيال فإن e.m.f ....

أ- تظل ثابتة ب- تقل جـ- تزداد د- تتضاعف

8) الخلية الجلفانية التي اقطابها Y , X مهبطها X والخلية الجلفانية التي أقطابها W ، X مهبطها W فإن ترتيب الأقطاب حسب قوتها كعوامل مختزله هو.........

أ- X>Y>W ب- W>Y>X جـ- Y>W>X د- Y>X>W

9) جميع الخلايا التالية يتآكل فيها القطب الموجب ما عدا..........يتآكل فيها القطب السالب

أ- خلية استخلاص الألومنيوم ب -خلية الطلاء جـ- خلية دانيال د -خلية تنقية النحاس

10) من خلال الجدول الذي أمامك ، أي من هذه العناصر يستطيع عمل الآتي :

$CSO_4 \rightarrow C$

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- D,B ب- D,A جـ- B فقط د- B,A

11) عند إضافة حمض HCl إلي الفلز X لايتصاعد غاز H_2 عند تكوين خلية جلفانية بين الفلز X وبين قطب S.H.E فإن كل مما يأتي صحيح عدا ....

أ- يقل تركيز X^{+2} ب- تزداد قيمة PH في نصف خلية S.H.E

جـ-يزداد تركيز H^+ د- تتجه أنيونات القنطرة لنصف خلية S.H.E

12) من خلال التفاعل الكلي التالي : $Y + 2H^+ \rightarrow Y^{+2} + H_2$

أي من العبارات الآتيه صحيحة :

أ- تزداد قيمة الـ PH بمرور الزمن في نصف خلية الهيدروجين القياسي

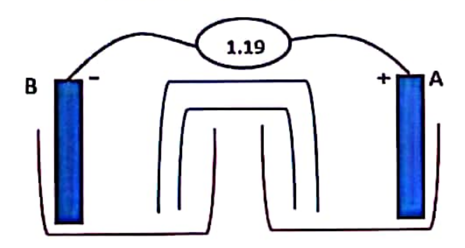
ب- تقل قيمة الـ PH بمرور الزمن في نصف خلية الهيدروجين القياسي

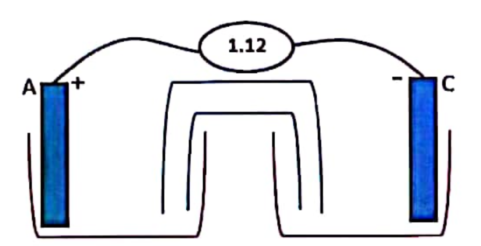
جـ- يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد

د- يترسب Y عند المهبط



13) من خلال الخلايا الجلفانية التى أمامك :





أى من هذه العناصر تتآكل أسرع ما يمكن عند تعرضه للهواء الجوى؟

أ- A　　ب- C　　جـ- B　　د- جميع العناصر تتآكل بنفس المعدل

14) عند إجراء صيانة لبطارية سيارة قام الفني بإضافة محلول X إلي بطارية الرصاص الحامضية ظناً منه أن هذا المحلول هو H_2SO_4 ، وعند توصيل البطارية بالسيارة ومحاولة تشغيل السيارة لم تعمل البطارية ، فإنه من المتوقع أن يكون المحلول X هو محلول..........

أ- نترات الصوديوم　　ب -نترات الأمونيوم　　جـ- كلوريد الكالسيوم　　د- بيكربونات الصوديوم

15) يمكن حمايه الفلز X بحماية أنودية عند طلاءه بالفلز .... (حيث X له جهد أكسده = 0.74)

العناصر	A	B	C	D
جهد إختزال	-1.18	+0.38	-0.40	0.34

أ- A فقط　　ب- B و D　　جـ- C فقط　　د- A و C

16) من خلال الجدول المقابل :

العنصر	الكتلة الذرية
Mg	24
Pb	207
Cu	63.5
Ag	108

فإن الفلز الذى يترسب منه 3 جم عند إمرار $\frac{6}{24}$ F فى إلكتروليت يحتوى على ......

أ- Mg　　ب- Pb　　جـ- Cu　　د- Ag

17) خلية جلفانية تتكون من العنصرين B,A جهود إختزالهما على الترتيب (B= -1.66V ,A= -1.18V).

فإذا تم توصيل هذه الخلية بخلية طلاء لفلز (X) بطبقة من فلز (Y) ، أي مما يلي صحيح ؟

أ- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (A) و يحدث عند القطب (X) عملية اختزال

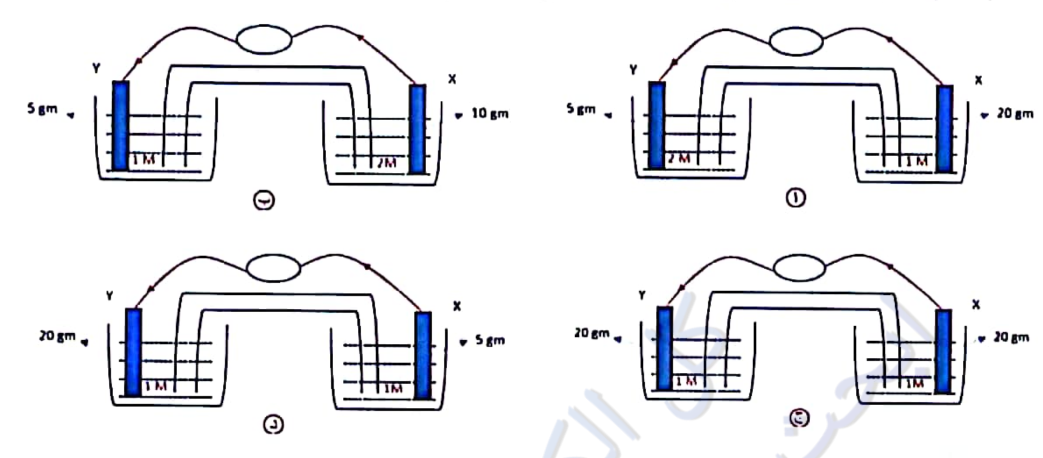
ب- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (B) و يحدث للقطب (Y) عملية أكسدة

جـ- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (A) و يحدث للقطب (X) عملية أكسدة

د -يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (B) و يحدث عند القطب (Y) عملية اختزال



18) أى من الخلايا الجلفانية التالية تتوقف عن العمل بعد مرور زمن أكبر من بداية تشغيلها ؟



19) من خلال الجدول المقابل:-

العملية	الجهد القياسى
$X^{+2} + 2e^- \rightarrow X$	-2.37
$Y \rightarrow Y^{+3} + 3e^-$	-1.50
$Z_2 + 2e^- \rightarrow 2Z^-$	0.53
$M^{+2} \rightarrow M - 2e^-$	-0.13

فإن عددالفلزات التى لا تستطيع ترسيب أيونات M^{+2} تساوى ......

أ- 1 ب- 2 جـ- 3 د- Zero

20) خلية جلفانية مكونة من القطب X و قطب الهيدروجين القياسي ، فإذا كانت قيمة emf لهذه الخلية تساوي +0.85V ، فإن الفلز X قد يكون ....

العنصر	E_{oxi}
Ag	-0.8V
Hg	-0.85V
Mg	+2.37V

أ- Ag و يعمل كأنود ب- Hg و يعمل كأنود

جـ- Hg و يعمل ككاثود د- Mg و يعمل كأنود

21) عند إتصال قطب الهيدروجين القياسى بفلز (A) و عمل خلية جلفانية ، لوحظ أن قيمة الـ PH تزداد بمرور الزمن

،فأى من الاتى صحيح ؟

أ- التفاعل الحادث عند القطب الموجب $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ ب- الفلز A قد يقع فى المجموعة IB

جـ- التفاعل الحادث عند الأنود $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ د- يزداد $[H^+]$ بمرور الزمن فى نصف خلية الهيدروجين

22) جميع البطاريات الآتية يحدث بها تفاعلات أكسدة و اختزال انعكاسية ،ماعدا :

أ- بطارية تتكون من عنصر يشذ فى الكتلة الذرية و عنصر غير انتقالى .

ب- تتشابه مادة الأنود بها مع مادة الأنود فى خلية دانيال .

جـ- تحتوى على الكتروليت يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء .

د- تحتوى على أقوى عامل مختزل كأحد مكونات البطارية .

23) من خلال الجدول المقابل :

$A \rightarrow A^{+2} + 2e^-$	$E=1.18$
$B^{+2}+2e^- \rightarrow B$	$E=0.34$
$C^{+2}+2e^- \rightarrow C$	$E=-2.87$

فإن الفلز الذى عند اتصاله بالفلز B يحدث تآكل للفلز الآخر

أولاَ و ليس الفلز B يكون ... .

أ- A فقط ب- C فقط جـ- A , C د- لا يوجد

24) الجدول المقابل يوضح التغير الحادث فى كتلة مسمار (15gm) بعد فك أربعة أسلاك مختلفة

فأى من الآتى صحيح ؟

رقم السلك	1	2	3	4
كتلة المسمار بعد فك السلك	14	12	15	10

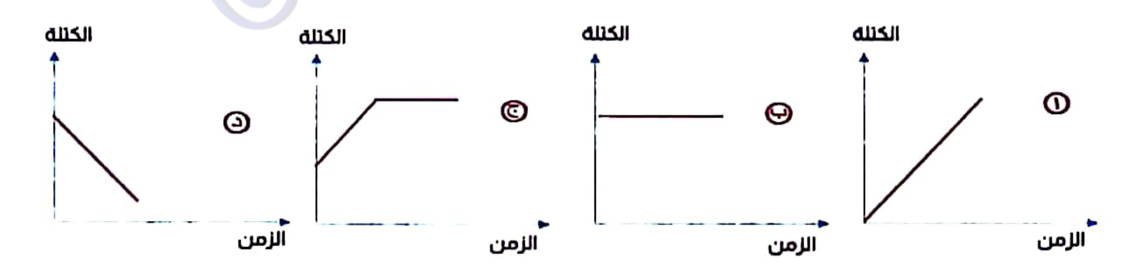
أ- 1>2>3>4 فى النشاط

ب- 2>1>3>4 فى جهد الاكسدة

جـ- 3>1>2>4 فى جهد الاختزال

د- 3>1>2>4 فى جهد الاكسدة

25) أى من الاشكال الاتية يمثل العلاقة بين كتلة المادة المراد طلاءها و الزمن أثناء عملية الطلاء ؟



26) أثناء تنقية النحاس من الشوائب فإن مقدار الزيادة فى كتلة الفلز النقى .... مقدار النقص فى كتلة الفلز غير النقى . (مع ثبوت تركيز الإلكتروليت)

أ- أكبر قليلا ب- أقل قليلا جـ- يساوى د- ضعف

27) الشكل المقابل يمثل مقطع من سلسلة الجهود ، كل مما يأتي صحيح عدا.........

A
B
C
D

أ- يترسب D اسرع من B عند إضافة A لمحلول ايونات كل منهما

ب- C يختزل ايونات D ويؤكسد A ، B

جـ- محلول ايونات B لا يحفظ في إناء من مادة A

د- الخلية الجلفانية المكونة من القطبين A ، B لها اكبر قوة دافعة كهربية

28) عند التحليل الكهربى لمحلول مركز من يوديد البوتاسيوم بواسطة أقطاب من الجرافيت ،

أى العبارات التالية صحيحة ؟

أ- يترسب البوتاسيوم عند الكاثود   ب- يتصاعد الهيدروجين عند الأنود

جـ- يتصاعد اليود عند الكاثود   د- ينتج محلول PH له أكبر من 7

29) إناءين A,B يحتوى A على محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف ، ويحتوى B على محلول كلوريد النحاس II

،تم غمر ساق معدنى مصنوع من النحاس الأصفر فى كلا الإناءين لفترة طويلة من الزمن ،

أى مما يلى يحتمل حدوثه ؟

أ- لا يحدث أى تآكل للساق فى الإناءين

ب- لا تحدث أى عمليات ترسيب أو تصعيد فى الإناءين

جـ- يحدث تآكل كلى للساق فى الإناء الأول ، وتآكل جزئى للوح فى الإناء الثانى .

د- يحدث تآكل جزئى للساق فى الإناءين مع تصاعد فقاعات فى الإناء الأول و ترسيب فى الإناء الثانى .

30) جميع محاليل الأملاح التالية ينتج عنها نفس حجم الغاز عند كلاً من الأنود والكاثود عند عمل تحليل كهربى

لها ما عدا:

أ- محلول كلوريد الصوديوم   ب- محلول كلوريد الماغنسيوم

جـ- محلول كلوريد النحاس II   د- محلول بروميد البوتاسيوم

31) من خلال الجدول المقابل :

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-2.37	0.34	0.80	-1.66

فإن الفلزات التى يمكن الحصول عليها بالتحليل الكهربى لأحد محاليل أملاحها هى ....

أ- A,D فقط   ب- B, C فقط   جـ- D فقط   د- A فقط



32) جميع ما يلي ينتج عنه العامل المختزل في الفرن العالي:

أ- تسخين غاز الميثان بمعزل عن الهواء عند $1000^{\circ}C$ ب- التقطير الإتلافي لأحد أملاح حمض الأكساليك

جـ- خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت د- ب وج صحيحتان

33) جميع أزواج الخلايا والبطاريات التالية يدخل في تركيبها عنصر فلزي في حالته الذرية ما عدا:

أ- خلية دانيال وبطارية أيون الليثيوم ب- المركم الرصاصي وخلية دانيال

جـ- خلية الزئبق وخلية تنقية النحاس د- خلية الوقود وخلية استخلاص الألومنيوم

34) عنصر A يمكنه أن يحل محل هيدروجين الماء والاحماض ، وعنصر B يمكنه ان يحل محل هيدروجين الاحماض فقط ، فيكون........

أ- جهد إختزال أيونات A > جهد إختزال أيونات B

ب- جهد أكسدة B >جهد أكسدة A

جـ- عند عمل خلية جلفانية منهما سيعمل A كمهبط

د- عند عمل خلية جلفانية منهما سيكون أيونات Bعامل مؤكسد

35) جميع الخلايا والبطاريات التالية تقل فيها كتلة الأنود وتزداد كتلة الكاثود ، ماعدا خلية.........يحدث فيها العكس .

أ- خلية دانيال ب- بطارية أيون الليثيوم جـ- خلية الزئبق د- خلية طلاء ابريق من النحاس بالذهب

36) من الشكل المقابل :

فإن جميع العبارات التالية صحيحة عند غلق الدائرة ، ما عدا ....

أ- تنتقل الإلكترونات من B إلى A ب- تقل كتلة B

جـ- تركيز أيونات A^{+} يزداد بمرور الزمن د- تزداد كتلة A

37) في التفاعل الذي أمامك: $E_{cell} = 1.23\ V$, $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Cu + Zn^{+2}$

فإذا تم تغيير فلز النحاس بفلز آخر اقل منه في جهد الأكسدة، فإن emf للخلية تصبح..........

أ- 1.23V ب- 1.23V< جـ- 1.23V> د- Zero

38) يستطيع الفاراداي الواحد ان............

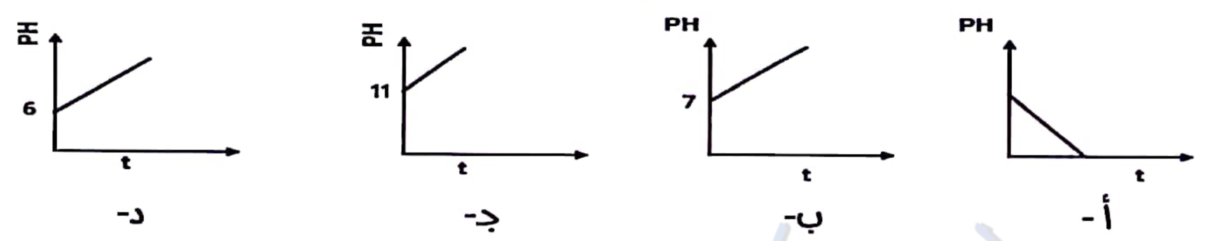
أ- يرسب مول من الفضة ويصعد مول من الهيدروجين

ب- يرسب نصف مول من النحاس ويصعد نصف مول من الأكسجين

جـ- يرسب مول من الصوديوم ويصعد مول من الكلور

د- يرسب نصف مول من الخارصين ويصعد ربع مول من الاكسجين

39) عند التحليل الكهربي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم بين قطبين خاملين فإن الشكل الذي يمثل قيمة PH للمحلول الناتج أثناء عملية التحليل الكهربي بمرور الزمن .



د- جـ- ب- أ -

40) العبارة الصحيحة المتعلقة بتنقية النيكل بإستخدام التحليل الكهربى ....

أ- تمثل قوالب النيكل غير النقي المصعد

ب- التفاعل الذي يحدث عند المهبط $Ni \rightarrow Ni^{+2} + 2e^-$

جـ- تتأكسد ذرات الفلزات (الشوائب) التي لها جهد إختزال أعلي من النيكل

د- تختزل أيونات الفلزات (الشوائب) التي لها جهد اختزال أقل من جهد الخلية المستخدم

41) من خلال الرسم الذى أمامك: الذى يوضح التغير فى تركيز X^{+2} عند وضع الفلز Y فى محلول يحتوى أيونات X^{+2} ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} فقط

ب- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} و Y^{+2} فقط

جـ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} وأيونات سالبة الشحنه

د- المحلول فى النهاية لا يحتوى على أيونات

42) من الشكل المقابل فإن جميع العبارات التالية صحيحة عند غلق الدائرة ، ما عدا:

أ- تنتقل الإلكترونات من B إلي A من خلال القنطرة الملحية

ب- تنتقل الإلكترونات من B إلي A من خلال السلك المعدني

جـ- تنتقل أيونات البوتاسيوم إلي نصف الخلية A من خلال القنطرة الملحية

د- تنتقل أيونات الكبريتات إلي نصف الخلية B من خلال القنطرة الملحية

43) أى من الخلايا الجلفانية الآتية تتوقف عن العمل سريعاً ؟

إذا علمت أن كتل الأقطاب متساوية وتركيزات المحاليل متساوية

أ- خلية مكونة من Mg و Cu

ب- خليه مكونة من Mg و Au

جـ- خليه مكونة من Fe و Cu

د- خليه مكونة من Fe و Au



44) عند مرور 9650 كولوم في خلية تحليلية أقطابها من الجرافيت و إلكتروليتها محلول بروميد الصوديوم ، فإن غاز البروم يتصاعد عند .... و يكون حجمه .... لتر

أ- الأنود – 2.24 ب- الكاثود - 1.12 جـ- القطب الموجب – 1.12 د- المهبط – 4.48

45) من خلال الجدول الذى أمامك : إذا تم عمل خليتين X,Y حيث الخلية X مكونه من الأقطاب A,C و الخلية Y مكونه من الأقطاب B,D فعند توصيل الخلية X بالخلية Y ، فأى من الآتى صحيح ؟

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- الخلية X تعمل كخلية تحليلية وكاثودها موصل بالقطب B للبطارية Y

ب- الخلية Y تعمل كخلية تحليلية والقطب B موصل بأنود البطارية X

جـ- الخلية Y تعمل كخلية جلفانية والقطب B موصل بأنود البطارية X

د- الخلية Y تعمل كخلية جلفانية والقطب D موصل بأنود البطارية X

46) عنصر X يحتوي بداخله علي أربعة أنواع من الشوائب D,C,B,A و عند تنقيته ترسب D,C في قاع الإناء بينما ظل كل من B,A في المحلول ، فإذا علمت أنه عند عمل خلية جلفانية من D,C زادت كتلة القطب C ، وعند وضع لوح من B في محلول يحتوي على أيونات X,A ترسب X فقط ،

فإن ترتيب العناصر الخمسة حسب جهود اختزالها يكون ....

أ- A>B>D>X>C ب- A>B>X>C>D جـ- C>D>X>B>A د- D>C>X>B>A

47) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الماغنسيوم بين أقطاب من الجرافيت ، أى مما يلى صحيح؟

أ- يقل كتلة الأنود ب- يتصاعد غازات عند كلاً من الأنود والكاثود

جـ- يترسب الماغنسيوم على الكاثود د- التفاعل الحادث عند الكاثود هو $Mg^{+2} + 2e^- \rightarrow Mg$

48) عنصرين B,A جهودهم الكهربية كالتالي :

$A^{+2} / A \ (E^0=-0.557V)$

$B^{+} / B \ (E^0=+0.80V)$

فإن التفاعل الكلي الحادث للخلية المكونة منهما يكون ....

أ- $A^0 + B^+ \rightarrow A^{+2} + B^0$ ب- $B^0 + A^{+2} \rightarrow B^+ + A^0$

جـ- $A^0 + 2B^+ \rightarrow A^{+2} + 2B^0$ د- $2B^0 + A^{+2} \rightarrow 2B^+ + A^0$



49) من الرموز الإصطلاحية للخلايا التالية :

$A \ / \ A^{+2} \ // \ 2H^{+} \ / \ H_2$ e.m.f = 2.6 V

$A \ / \ A^{+2} \ // \ B^{+2} \ / \ B$ e.m.f = 1.9 V

$A \ / \ A^{+2} \ // \ C^{+2} \ / \ C$ e.m.f = 0.6 V

فإن قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية المكونة من العنصرين B و C والكاثود هى :

أ- 1.3 V و C هو الكاثود ب- 1.3 V و B هو الكاثود جـ- 2.5 V و B هو الكاثود د- 2 V و B هو الكاثود

50) إذا علمت أن (A,B,C,D) رموز إفتراضية لفلزات تكون علي شكل أيونات ثنائية موجبة في مركباتها , ادرس المعلومات الآتية ثم أجب :

-لا يمكن تقليب محلول ASO_4 بملعقة مصنوعة من الفلز C

- E^0 للخلية الجلفانية قطباها (B,D) أقل من E^0 للخلية الجلفانية قطباها (B,C) علماً بأن القطب B هو القطب السالب في الخليتين فإن معادلة التفاعل الغير تلقائي :

أ- $D^{+2}+B \rightarrow D+B^{+2}$ ب- $C^{+2}+B \rightarrow C+B^{+2}$ جـ- $A^{+2}+D \rightarrow A+D^{+2}$ د- $D^{+2}+C \rightarrow D+C^{+2}$

51) كميه الكهرباء اللازمة لتحرر جميع عدد مولات الأكسجين الناتجه من التحليل الكهربى لـ 1 مول من مصهور أكسيد الحديد III تكفى لترسيب ...... من الألومنيوم عند التحليل الكهربى لمصهور Al_2O_3 [Al = 27]

أ- 27 جم ب- 54 جم جـ- 13.5 جم د- 50 جم

52) من المعادلة التالية:

$$X_{(s)} + Y^{+2}_{(aq)} \rightarrow X^{+2}_{(aq)} + Y_{(s)}$$

إذا علمت أن Y عنصر إنتقالى ونشط كيميائياً ويشذ فى التوزيع ، فأى الأختيارات الآتية صحيحة لحماية كل من الفلزين من التآكل؟

أ- تغطية X بـ Y تغطية أنودية ب- تغطية Y بـ X تغطية كاثودية

جـ- تغطية X بـ Y تغطية كاثودية د- تغطية Y بـ X تغطية أنودية

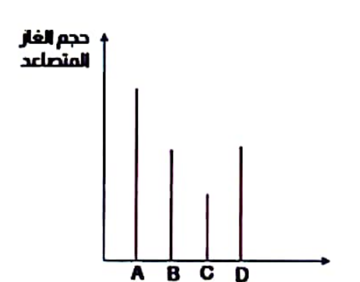
53) جميع محاليل الأملاح التالية عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 2F ينتج 22.4 L من الفلز المتصاعد عند الكاثود ، ماعدا:

أ- محلول كلوريد الصوديوم ب- محلول كلوريد الماغنسيوم

جـ-محلول كبريتات النحاس II د -محلول كلوريد الكالسيوم



54) إذا علمت أن الشكل البيانى الذى أمامك يوضح حجم الغاز المتصاعد عند الأنود أثناء عمل تحليل كهربى لمصاهير الأملاح D , C , B , A عند مرور نفس كمية الكهرباء ، فأى من الآتى صحيح؟



أ- A قد يكون FeO و C قد يكون Fe_2O_3

ب- A يكون Fe_2O_3 و C قد يكون FeO

جـ- B قد يكون FeO و D قد يكون Fe_2O_3

د- B قد يكون FeO و D قد يكون $FeCl_2$

55) تم وضع عنصر X ثنائى التكافؤ فى محلول العنصر Y أحادى التكافؤ ، فإذا كان التغير الحادث فى تركيز كاتيونات العنصر Y من 1M إلى 0.2M فى المحلول ، وإذا كان X أقل فى جهد إختزاله من Y فأى من الآتى صحيح ؟

أ- الكاتيونات الموجودة فى المحلول هى كاتيونات العنصر X فقط

ب- الكاتيونات الموجوده فى المحلول هى كاتيونات العنصرين X,Y

جـ- عدد المولات المترسبة من Y تساوى عدد مولات X الذائبة

د- لا تتأثر درجة لون المحلول بمرور الزمن

56) لتكوين 12.04×10^{23} ذرة من الكروم من محلول يحتوى على Cr^{+2} يلزم كمية كهربية مقدارها ....

أ- 4F ب- 4C جـ- 386000 C د- أ ، ج صحيحتان

57) من المعلومات الآتية:

A ← يتفاعل مع بخار الماء ولا يتفاعل مع الماء البارد

B ← يتفاعل بعنف مع الماء البارد

كلاً من A و B يحل محل C فى محاليل أملاحه ، فإن ترتيب هذه العناصر حسب قوة العامل المختزل هو ....

أ- A > B > C ب- B > A > C جـ- C > A > B د- C > B > A

58) عند مرور تيار شدته 2.4 A فى زمن قدره (t) فى خليه تحليلية تحتوى على أيونات فلز X^{+2} فترسب 7.55 جم من هذا الفلز فإن قيمة t تساوى .... [X = 112.4]

أ- 1.5 hr ب- 1.5 sec جـ- 1.5 min د- 90 sec



59) عند وضع فلز X أحادى التكافؤ فى محلول يحتوى على أيونات Y^{+2} الملونة فلوحظ أن درجة لون المحلول تقل تدريجيا، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- عدد مولات X الذائبة ضعف عدد مولات Y المترسبة .

ب- عدد مولات Y الذائبة نصف عدد مولات X المترسبة .

جـ- ذرات X تسحب الالكترونات من أيونات Y .

د- X قد يقع فى المجموعة الثامنة من الجدول الدورى .

60) إذا علمت أن X,Y عناصر انتقالية و تقع فى الدورة الرابعة اذا تم عمل خلية جلفانية بهذه الاقطاب فإذا علمت أن الايونات الموجودة فى نصفى الخلية هى X^{+2},Y^{+4} و بمرور الزمن يزداد تركيز أيونات X^{+2} , فأى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون Cu و Y قد يكون Ni .

ب- التفاعل الحادث عند القطب الموجب $X^{+2} + 2e^{-} \rightarrow X$

جـ- التفاعل الحادث عند المهبط $Y^{+4} + 4e^{-} \rightarrow Y$

د- الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية هو $X / X^{+2} // Y^{+4} / Y$

61) من خلال الجدول الذى أمامك ، إذا علمت أن أيونات B تستطيع أكسدة C فقط . فإن قيمة X قد تكون ......

المواد	A	B	C
جهد الإختزال	1.50	X	-0.74

أ- قيمة X قد تكون 2.87

ب- قيمة X قد تكون 1.66 –

جـ- قيمة X قد تكون 0.25 -

د- قيمة X قد تكون 1.52

62) تم وضع ثلاثة محاليل لأملاح الفلزات C , B , A فى آوانى مصنوعة من المادة (X) التى جهد إختزالها يساوى 0.44 - ، فإذا علمت أن الأوانى كتلتها متساوية قبل وضع المحاليل تساوى 200 gm وبعد مرور فترة زمنية كبيرة من وضع المحاليل لوحظ الآتى :-

* كتلة الإناء (1) الذى به محلول ملح (A) ظل كما هو 200 gm
* كتلة الإناء (2) الذى به محلول الملح (B) أصبح 195 gm
* كتلة الإناء (3) الذى به محلول الملح (C) أصبح 191 gm ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- جهد إختزال B > جهد إختزال C

ب- عند وضع الفلز A فى محلول يحتوى على أيونات B لا يحدث ترسيب

جـ- يمكن حفظ محلول BCl_2 فى أوانى مصنوعة من C

د- B > C > A فى جهد الأكسدة



63) تم وضع ثلاثة فلزات A , B , C فى ثلاثة أنابيب إختبار تحتوى على حمض هيدروكلوريك مخفف ثم وضع بالونة على كل أنبوبة إختبار ، لوحظ أن البالون لم ينتفخ فى الأنبوبة التى تحتوى على C و ينتفخ بصورة أكبر فى B عن A ، فأى من الآتى صحيح؟

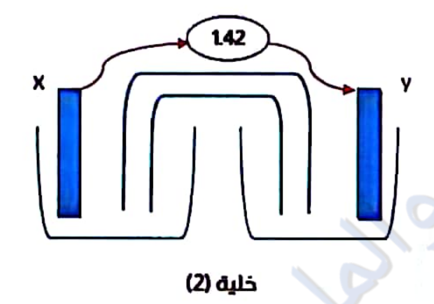
أ- عند وضع الفلز B فى محلول CSO_4 لا يترسب C

ب- A > B فى القدرة على فقد الإلكترونات

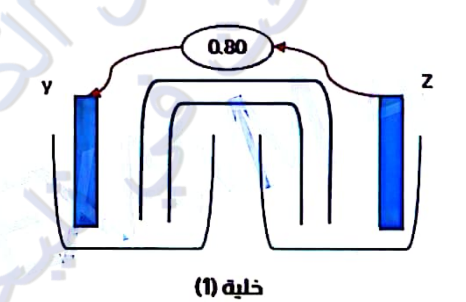
ج- $E = 1.18$, B / B^{+2} , $E = -0.25$, C^{+2} / C

د- $E = -0.13$, A^{+2} / A , $E = -0.34$, C / C^{+2}

64) من خلال الخليتين التى أمامك:



خلية (2)



خلية (1)

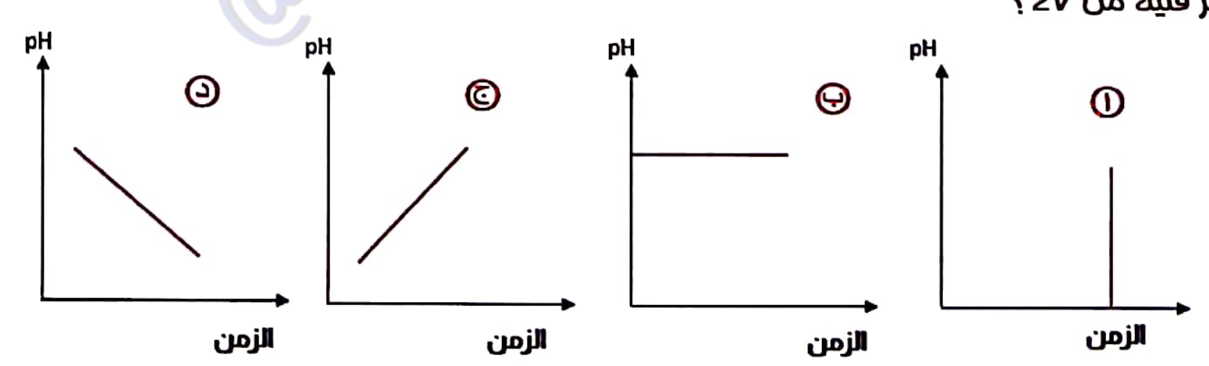
فإن قيمة الـ emf للخلية التى أنودها Z وكاثودها X تساوى ....

أ- 0.62　　ب- 0.62 -　　جـ- 2.22 -　　د- 2.22

65) فى السؤال السابق فإن قيمة الـ emf للخلية الجلفانية التى أنودها X وكاثودها Z تساوى .....

أ- 0.62　　ب- 0.62 -　　جـ- 2.22 -　　د- 2.22

66) أى من العلاقات الاتية تمثل العلاقه بين قيمة الـ PH و الزمن عند توصيل بطارية الرصاص بجهد أكبر قليلاَ من 2V ؟





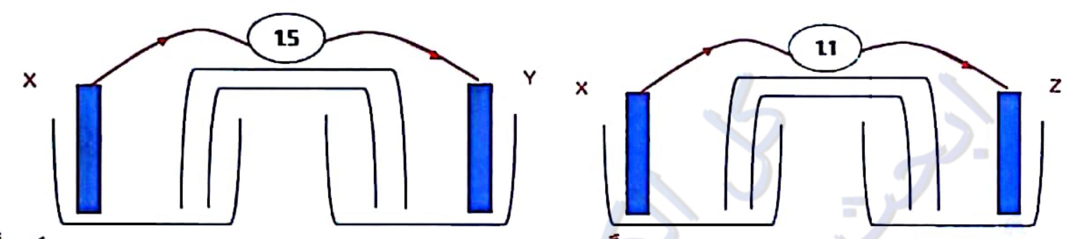
67) اذا علمت أن الكتلة المكافئة الجرامية ل X^{+A} = 3 أمثال الكتلة المكافئة الجرامية ل X^{+B}

فإن قيم B,A قد تكون .... و العنصر X قد يكون يساوى ....

أ- X:Cr , B:3 , A:6   ب- X:Cr , B:2 , A:6

جـ- X: Ti , B:6 , A:2   د- X:Mn , B:6 , A:2

68) من خلال الخلايا الجلفانية التى أمامك :



فعند ملامسة Z بـ Y فإن الفلز .... يتآكل اولاً و عند ملامسة X بـ Z فإن الفلز .... يتآكل أولاً

أ- X - Y   ب- X - Z   جـ- Z - Z   د- Z - Y

69) عند تغطية فلز X بطبقة من الفلز Y انتقلت الإلكترونات الى الطبقة الخارجية فهذا يعنى أن ....

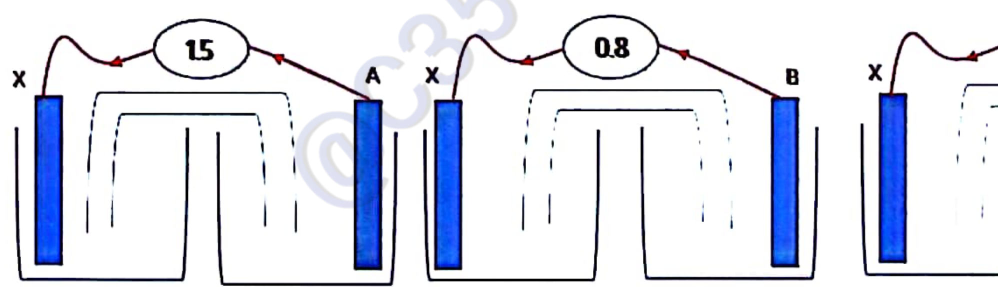
أ- Y يمثل قطب مضحى ل X

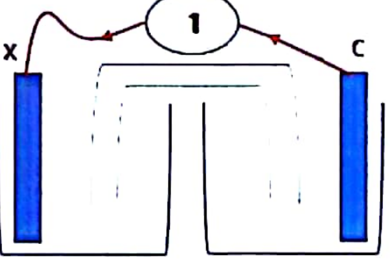
ب- X>Y فى قوة العامل المختزل .

جـ- X>Y فى جهد الاكسدة .

د- X>Y فى النشاط الكيميائى .

70) من خلال الخلايا الجلفانية التى أمامك :





فأى من الآتى صحيح ؟

أ- C قد يعمل قطب مضحى لـ A

ب- B لا يمكن أن يكون قطب مضحى لأى عنصر أخر .

جـ- X قد يعمل غطاء أنودى لأحد العناصر الاخرى .

د- A قد يعمل غطاء أنودى لأى عنصر أخر .



71) أى من الفلزات الاتية قد يحتاج $5F$ لترسيب ذرة جرامية منه عند التحليل الكهربى لمصهور أحد أملاحه ؟

أ- عنصر يدخل فى صناعة الطائرات
ب- عنصر أحد مركباته تعمل كصبغة
جـ- عنصر يعمل كعامل حفاز فى درجة الزيوت
د- عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحضير غاز الامونيا

72) عند امرار $0.5F$ فى خلية (1) تحتوى على مصهور أكسيد الحديد II و عند امرار $48250C$ فى خلية (2) تحتوى على أكسيد الخارصين ، فأى من الاتى صحيح ؟

أ- حجم الغاز المتصاعد فى (1) > حجم الغاز المتصاعد فى (2)
ب- الكتلة المترسبة على كاثود (1) > الكتلة المترسبة على كاثود (2)
جـ- الكتلة المترسبة على كاثود (1) = الكتلة المترسبة على كاثود (2)
د- حجم الغاز المتصاعد فى (2) > حجم الغاز المتصاعد فى (1)

73) عند امرار كمية من الكهرباء مقدارها $289500\ C$ فى خلية كهربية تحتوى على أحد هاليدات الفلز X فترسب 0.75 مول من هذا الفلز ، فأن الصيغة الكيميائية لهذا الملح قد تكون ....

أ- XCl_3
ب- XO_2
جـ- XCl_4
د- ب , ج صحيحتان

74) كمية الكهرباء اللازمة لتحويل 1 مول من أحد هاليدات الكوبلت II الى 1 مول من أحد هاليدات الكوبلت الذى يحتوى فيه أيون الكوبلت على أكبر عدد من الالكترونات المفردة تساوى ....

أ- $4F$
ب- $1F$
جـ- $193000C$
د- $289500\ C$

75) من خلال التفاعلات الآتيه :

1	لا يحدث تفاعل $A + B^{+2} \rightarrow$
2	$B + C^{+2} \rightarrow B^{+2} + C$
3	$A + D^{+2} \rightarrow A^{+2} + D$
4	$D + C^{+2} \rightarrow D^{+2} + C$

فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب النشاط الكيميائي هو..

أ- $B>A>C>D$
ب- $B>D>A>C$
جـ- $A>B>D>C$
د- $B>A>D>C$

76) ادرس المعلومات المتعلقة بالفلزات التي لها الرموز الإفتراضية (X,Y,Z,W) ، ثم احسب :

-الأيون Z^{+2} يؤكسد الفلز W ولا يؤكسد الفلز X

- يتفاعل الفلز Y مع حمض HCl المخفف ويتصاعد غاز الهيدروجين ولا يتفاعل الفلز W مع حمض HCl المخفف

فإن احدي الآتية تعبر عن إمكانية حفظ أحد محاليل الأملاح الآتية $(XSO_4, W(NO_3)_2)$ بطريقة صحيحة :

أ- XSO_4 في وعاء من W
ب- XSO_4 في وعاء من Z
جـ- $W(NO_3)_2$ في وعاء من Y
د- $W(NO_3)_2$ في وعاء من Z



77) إذا علمت أنه تم عمل خلية جلفانية أقطابها A,B و جهود إختزالها هما(A= -1.66, B=-1.18)
و تم توصيل أقطاب هذه الخلية بأقطاب خلية الطلاء لطلاء فلز X بطبقة من
الفلز Y فإن الفلز X يوصل ....

أ- بالقطب A ويحدث عند X اختزال .
ب- بالقطب B و يحدث لـ Y أكسدة .
جـ- بالقطب A و يحدث لـ X أكسدة .
د- بالقطب B و يحدث لـ Y اختزال .

78) عند تنقية معدن X من الشوائب Y, Z فإن التفاعل الحادث عند أنود الخلية الجلفانية المتصلة بخلية التنقية هو .

ا- $X \rightarrow X^{+2} + 2e^-$
ب- $X^{+2} + 2e^- \rightarrow X$
جـ- $Y^{+2} + 2e^- \rightarrow Y$
د- $Z \rightarrow Z^{+2} + 2e^-$

79) إذا علمت أن اكسدة X غير تلقائية و أكسدة Y تلقائية ، فإذا علمت أن التفاعل الكلى الحادث فى أحد الخلايا هو $Y^{+2} + X \rightarrow X^{+2} + Y$

أ- ينتج عنها تيار كهربى
ب- Y أكثر نشاطا من X
جـ- تعطى emf بقيمة موجبة
د- هذا التفاعل تلقائى

80) عنصران X,Y من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى وكان X يقع فى المجموعة 2B بينما يقع العنصر Y في المجموعة الثامنة وتم وضع فلز X فى محلول ملح YSO_4 وبعد فترة زمنية إختفى لون المحلول تماماً ، فأى العبارات الآتية محتمل حدوثها ؟

أ- المحلول يحتوى على الأيونات X^{+2}, Y^{+2}, SO_4^{-2}
ب- المحلول يحتوى على الأيونات X^{+2}, SO_4^{-2} فقط
جـ- تركيز Y^{+2} فى المحلول > تركيز X^{+2}
د- تركيز Y^{+2} فى المحلول = تركيز X^{+2}

81) عند توصيل البطارية (أ)المشحونه بالبطارية (ب) الغير مشحونة ،فأى من الآتى صحيح ؟

أ- البطارية (أ) تمثل خلية جلفانية وأنودها ذو شحنه سالبة
ب- البطارية (ب)تمثل خلية جلفانية وأنودها ذو شحنه ساليه
جـ- البطارية (أ) تمثل خليه تحليلية وأنودها ذو شحنه موجبه
د- البطارية (ب)تمثل خلية تحليلية وكاثودها ذو شحنه موجبه

82) من خلال الجدول الذى أمامك : أى من الفلزات الآتية لا يمكن إستخدامه فلزاً مضحياً لتغطية الفلز X لمنع تكوين الصدأ ؟

أ- M فقط
ب- Y,Z فقط
جـ- Y فقط
د- M,Y فقط

الجهد القياسى له	نصف التفاعل
-1.66 V	$Z^{+3} + 3e^- \rightarrow Z$
0.4 V	$Y \rightarrow Y^{+2} + 2e^-$
1.50 V	$M^{+2} + 2e^- \rightarrow M$
-0.8 V	$X - e^- \rightarrow X^+$



83) إذا علمت أن X,Y,Z ثلاثة أحماض ضعيفة وأحادية البروتون ومتساوية التركيز ، فمن خلال الجدول التالى فإنه عند وضع مسمار من الحديد فى المحاليل الآتية فإن الترتيب الصحيح لمعدل تآكل المسمار هو.......... .

الحمض	K_a
X	$3X10^{-5}$
Y	$5X10^{-8}$
Z	$2X10^{-5}$

أ- X>Z>Y ب- Y>X>Z

جـ- Z>X>Y د- Z>Y>X

84) عند مرور نفس كمية الكهرباء فى خليتين تحليليتين متصلتين على التوالى الأولى بها مصهور البوكسيت بين أقطاب جرافيت والثانية بها مصهور الهيماتيت النقى بين أقطاب جرافيت فإن ....

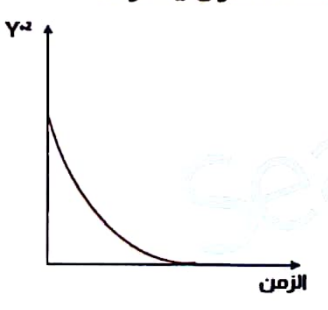
أ- كتلة المواد المتكونه عند المهبط متساوية فى الخليتين

ب- عدد مولات المادة المتكونه عند المهبط متساوية

جـ- حجم الغاز المتصاعد عند المصعد متساوى فى STP

د- ب، ج صحيحتان

85) من خلال الرسم الذى أمامك : الذى يوضح التغير فى تركيز Y^{+2} عند وضع الفلز X فى محلول يحتوى على أيونات Y^{+2} ، فأى من الآتى صحيح؟



أ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} فقط

ب- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} , X^{+2} فقط

جـ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} , X^{+2} وأحد الأنيونات

د- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} فقط وأحد الأنيونات

86) أربعة فلزات Pb , X , Y , Z تم توصيل كل زوج منها في خلية جلفانية و قياس ق.د.ك لكل خلية كما في الجدول التالي :

القطب السالب	القطب الموجب	ق.د.ك
Pb	X	+0.35 V
Y	Pb	+1.1 V
Z	Pb	+2.6 V

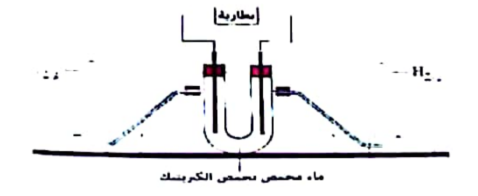
فإن ترتيب هذه الفلزات حسب سهولة أكسدتها ..

أ- Z>Y>Pb>X ب- X>Y>Pb>Z جـ- Pb>X>Y>Z د- X>Pb>Y>Z



87) الشكل المقابل :

يوضح عملية التحليل الكهربي للماء المحمض بحمض الكبريتيك بإستخدام قطبين من الجرافيت ، و بفرض إمرار كمية X mol من الإلكترونات في الخلية تصاعد 0.25 X mol من ......



أ- O_2 عند الأنود　　ب- H_2 عند الأنود

جـ- O_2 عند الكاثود　　د- H_2 عند الكاثود

88) أمر تيار شدته 10 A لمدة 965 s في محلول من حمض HCl تركيزه 1 M و حجمه 1 L ما قيمة PH للمحلول في نهاية التجربة ؟

أ- 0.8　　ب- 0.2　　جـ-0　　د- 0.0458

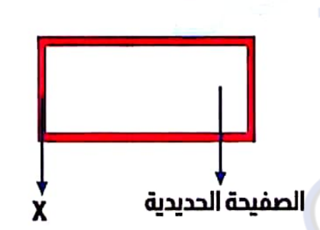
89) إذا كان لديك أربعة أنابيب حديدية مطلية بفلزات مختلفة كما هو موضح فى الجدول التالى فإذا خدشت الأنابيب الأربعة فى نفس الوقت ، فإن أبطأ عملية صدأ تحدث فى الأنبوبه المغطاه بالفلز ....

مادة الطلاء	جهد أكسدتها
X	1.66 V
Y	0.74 V
Z	-0.8 V
W	-0.34 V
Fe	0.447 V

أ- X　　ب- Y

جـ- Z　　د- W

90) يوضح الشكل الذى أمامك صفيحه حديديه محمية من الصدأ أثر جلفنة سطحها المكشوف بطبقة من المادة X ، فأى من الآتى صحيح ....



أ- جهد إختزال المادة X أكبر من جهد إختزال الحديد

ب- المادة Xقد تكون الماغنسيوم

جـ- المادة X لها حالة تأكسد وحيده

د- المادة X أحد العناصر الإنتقالية

91) في جميع الحالات التالية يتكون راسب أبيض داخل الخلية ما عدا:

أ- استبدال كبريتات الصوديوم بنترات الرصاص II في القنطرة الملحية لخلية دانيال

ب- توصيل المركم الرصاصي بالدينامو

جـ- توصيل المركم الرصاصي بمحرك سيارة

د- استبدال كبريتات الصوديوم بكلوريد الباريوم فى القنطرة الملحية لخلية دانيال



92) عند مرور نفس كمية الكهرباء علي المحلولين Y ، X حيث:

-العنصر X كاتيونه يدخل في تركيب مركب مبيد للفطريات وتنقية مياة الشرب

-العنصر Y كاتيونه يدخل في تركيب الكاشف التأكيدي عن أنيون الفوسفات

فأي مما يلي صحيح؟

أ- يتصاعد غاز الهيدروجين عند كاثود الخلية X

ب- يتصاعد غاز الأكسجين عند أنود الخلية Y فقط

جـ- كتلة المادة المترسبة عند كاثود X أكبر منها عند كاثود Y

د- تزداد كتلة كاثود كلا الخليتين

93) عند تفاعل ملح بروميد الصوديوم مع حمض معدني قوي مركز تتصاعد أبخرة ملونة،أي من التالي يمكن أن تتصاعد عنده نفس الأبخرة؟

أ- كاثود خلية تحليل كهربي تحتوي علي مصهور بروميد الصوديوم

ب- كاثود خلية تحليل كهربي تحتوي علي محلول بروميد الصوديوم

جـ- أنود خلية تحليل كهربي تحتوي علي مصهور بروميد الصوديوم

د -أنود خلية تحليل كهربي تحتوي علي محلول يوديد الصوديوم

94) عند مرور كميات متساوية من الكهرباء في محلولي $AuCl_3$ ، $CuCl_2$ كل منهما علي حدي ،

فأي من الآتي صحيح ؟ (Au=197 , Cu=63.5 , Cl=35.5)

أ- كتلة المادة المترسبة من النحاس أكبر من كتلة المادة المترسبة من الذهب

ب- عدد الكتل المكافئة المترسبة من الذهب > عدد الكتل المكافئة المترسبة من النحاس

جـ- يتصاعد نفس الحجم من الغاز في كلا الخليتين

د- يتصاعد غاز الكلور عند القطب السالب في كلا الخليتين

95) إدرس المعلومات المتعلقة بالفلزات (W,M,Y,X) :

-عند إضافة قطع متساوية الكتلة من الفلزات W,M,Y,X إلي حجوم متساوية من HCl (1M) لوحظ أن:

- تتفاعل كل من الفلزات (W,M,Y) ولا يتفاعل X

- سرعة تفاعل الفلز W > سرعة تفاعل الفلز Y

-يمكن تحريك محلول الفلز M بملعقة مصنوعة من كل من الفلزات X,W,Y

- و إذا علمت أن محلول الفلز Q يمكن حفظه في وعاء مصنوع من الفلز Y فإن الفلز Q ....

أ- عامل مختزل أضعف من Y

ب- يقل تركيز أيوناته في خلية جلفانية قطباها (Y-Q)

جـ- يتفاعل مع HCl

د- يمثل القطب الموجب في خلية جلفانية قطباها (X-Q)



96) من خلال الجدول المقابل :

فإنه عند وضع الفلزات الآتية فى إناء به محلول يحتوى على أيونات الفلز X الذى له جهد أكسدة = -1.42

وكان تركيزه 0.8 M، فإن الإناء الذى يصبح فيه تركيز المحلول 0.5 M فى أقل زمن ممكن هو ....

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- الإناء الذى يحتوى على الفلز A
ب- الإناء الذى يحتوى على الفلز B
جـ- الإناء الذى يحتوى على الفلز C
د- الإناء الذى يحتوى على الفلز D

97) فى السؤال السابق :ما هو الإناء الذى يظل فيه تركيز المحلول كما هو 0.8 M ؟

أ- الإناء الذى يحتوى على A
ب- الإناء الذى يحتوى على B
جـ- الإناء الذى يحتوى على C
د- الإناء الذى يحتوى على D

98) إذا علمت أن A , B , C ثلاثة عناصر تقع فى السلسلة الإنتقالية الأولى فإن :

A ← عنصر جميع مستوياته الفرعيه مكتملة بالإلكترونات

B ← عنصر إنتقالى المستوى الفرعى الأخير له مكتمل بالإلكترونات

C ← عنصر عدد إلكتروناته فى المستوى الفرعى الأخير نصف عددها فى المستوى الرئيسى الأخير له

فأى من العبارات الآتية صحيحة؟

أ- هذا التفاعل الكلى $A + B^{+2} \rightarrow A^{+2} + B$ قد يحدث تلقائياً

ب- هذا التفاعل الكلى $A^{+} + B \rightarrow B^{+} + A$ قد يحدث تلقائياً

جـ- هذا التفاعل الكلى $A + B^{+2} \rightarrow A^{+2} + B$ قد يحدث غير تلقائياً

د- هذا التفاعل الكلى $B + C^{+3} \rightarrow B^{+3} + C$ قد يحدث تلقائياً

99) تم إمرار كمية من الكهربية مقدارها 3 فارادى في ثلاثة محاليل منفصلة تحتوى على :

الأولى	الثانية	الثالثة
$AgNO_{3\,(aq)}$	$CuSO_{4(aq)}$	$NaCl_{(aq)}$

فكم تكون النسبة بين عدد المولات المترسبة عند الكاثود في الخلايا الثلاثة على الترتيب؟

أ- 3:2:1
ب- 2:3:6
جـ- 0:3:6
د- 2:1:2



100) الشكل الذى أمامك:

يوضح قيم e.m.f لبعض الخلايا الجلفانية عند إستخدام العنصر (X) فى جميع هذه الخلايا الذى جهد إختزاله = 0.34 مع العناصر C , B , A ، فأى من الآتى صحيح ؟ إذا علمت أن (X) أقلهم نشاطاً؟

e.m.f
A B C

أ- جميع العناصر C , B , A لابد أن تسبق الهيدروجين

ب- جميع العناصر C , B , A لابد أن تلي الهيدروجين

جـ- العناصر C , B , A لابد أن تكون ذات جهود أكسدة موجبة

د- جهد أكسدة B > جهد أكسدة C

101) من خلال ما يلى:

$X + HCl \rightarrow$ لا يتصاعد غاز

$Y + HCl \rightarrow$ يتصاعد غاز بسرعه

$Z + HCl \rightarrow$ يتصاعد غاز ببطئ

$Z^{+2} + M \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X و M لا بد أن يكونوا ذات جهود أكسده سالبة

ب- X قد يختزل أيونات M

جـ- M قد يختزل أيونات X

د- ب ، جـ صحيحتان

102) عنصر إنتقالى X المستوى الفرعى الأخير له مكتمل بالإلكترونات إذا علمت أن كلوريد هذا الفلز محلوله ملون فعند التوصيل الكهربى لمحلوله بين أقطاب خاملة بإستخدام تيار شدته 10 أمبير لمدة ساعة ، أى مما يلى صحيح؟ [X = 63.5 , Cl = 35.5 , H = 1]

أ- يتكون عند المصعد غاز الكلور وعند المهبط غاز الهيدروجين

ب- تزداد كتلة الكاثود بمقدار 6.62 جم

جـ- حجم الغاز المتصاعد عند الأنود 4.18 L

د -لا يتغير تركيز المحلول

103) كم ساعة تلزم لتكوين طبقة من النيكل سمكها 0.33cm أثناء عملية طلاء وجه واحد من شريحة من النحاس مساحتها $20\ cm^2$ ،إذا علمت ان شدة التيار المارة في إلكتروليت $NiCl_2$ تساوي 10A ، والكتلة الذرية للنيكل 58.7 ، وكثافة النيكل تساوي $8.9 g/cm^3$ ؟

أ- 2.16 hours

ب- 3.36 hours

جـ- 1.26 hours

د- 5.36 hours

104) عند التحليل الكهربى لأكسيد فلز ثلاثى التكافؤ كان حجم الأكسجين المتصاعد عند الأنود 1.12 L وكانت كتلة الفلز المترسب عند الكاثود يساوى 6.8 جم . أى مما يلى غير صحيح؟ [O = 16]

أ- كتلة الأكسجين المتصاعد تساوى 1.6 جم

ب- الكتلة الذرية للفلز تساوى 102 جم

جـ- كمية الكهرباء المارة فى المحلول 0.1 F

د- الكتلة المكافئة الجرامية للفلز تساوى 34 جم



105) أربعة عناصر (W,Z,Y,X) فإذا علمت أن :

- يمكن حفظ محلول أيونات (X,Z,W) في إناء مصنوع من (Y)
- يمكن حفظ محلول يحتوي على أيونات (Z,W) في إناء مصنوع من (X)
- للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية يتم عمل خلية جلفانية مكونة من (Y,W)

فأي مما يأتي صحيح ؟

أ- العنصر (Z) يكون غطاء أنودي للعنصر (W)

ب- عند عمل خلية جلفانية مكونة من (Z,X) تنتقل الإلكترونات من (X) إلى (Z)

ج- العنصر (Y) أقوى عامل مختزل

د- عند عمل خلية جلفانية مكونة من (Z,Y) تنتقل الإلكترونات من (Z) إلى (Y)

106) عند توصيل بطارية الرصاص مكونة من خليتين بخلية جلفانية أقطابها من A,B و جهود أكسدتهما على الترتيب هما ($A= 2.87$, $B=0.87$) فإنه..............................

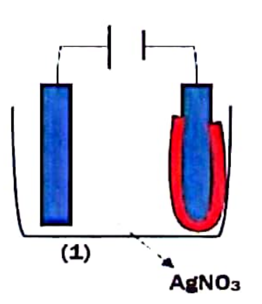
أ- لا يحدث شحن أو تفريغ لأن القوة الدافعة للخلية $=2V$.

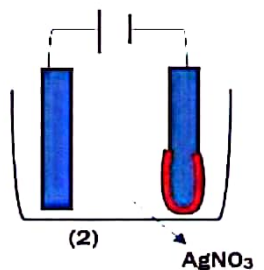
ب- يزداد كتلة كلاً من أنود و كاثود بطارية الرصاص .

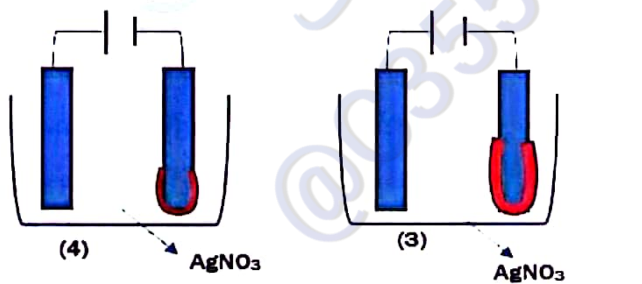
جـ- يزداد قيمة الـ POH بمرور الزمن فى خلية الرصاص .

د- يتكون أكسيد الرصاص II عند الانود .

107) من خلال الخلايا التحليلية التى أمامك :







إذا علمت أن كمية الكهرباء المارة فى الخلية رقم (2) تساوى IF ،فأى من الآتى صحيح ؟

أ- كمية الكهرباء المارة فى (3) قد تكون 0.5F

ب- شدة التيار المارة فى (3) قد تكون 30A فى زمن قدره ساعة

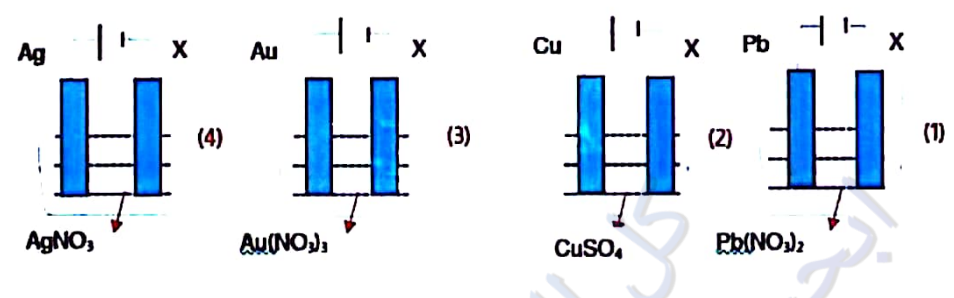
جـ- شدة التيار المارة فى (4) قد يكون 25A فى زمن قدره 90 دقيقة

د- كمية الكهرباء المارة فى 3>1>4>2



108) اذا مر تيار شدته 5A فى زمن قدره ساعة فى أربع خلايا مختلفة كما هو موضح فى الاشكال التالية ، فإن المادة X المراد طلاءها يزداد كتلتها بشكل أكبر ما يمكن فى الخلية ....

[Ag=108,Au=197,Cu=63.5,Pb=207]



أ- 1　　ب- 2　　ج- 3　　د- 4

109) من المعطيات التي أمامك: عند عمل خلية مكونة من القطبين الآتيين ، فإن جهد الخلية الكلي ......

Sn^{+4} / Sn^{+2} , E=0.15V

Cr^{+3} / Cr , E=-0.74V

أ- 1.19V　　ب- 0.89V　　ج- 0.18V　　د- 1.83V

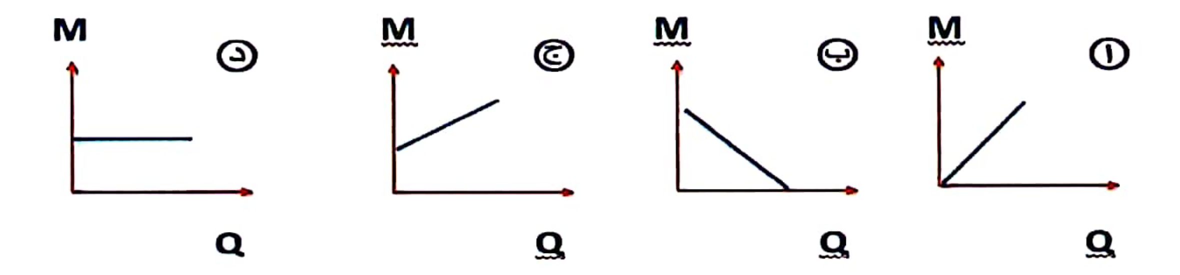
110) عند مرور 0.2 mole e^- فى محلول كبريتات النحاس II وبعد ترسب جميع ذرات النحاس تحرر 0.448 L من غاز الهيدروجين فى STP ، ما هى كتلة النحاس المترسبة ؟ (Cu =63.5)

أ- 6.35 g　　ب- 5.08 g　　ج- 1.27 g　　د- 11.43 g

111) محلول NaCl مركز تركيزه 1M تم تحليله كهربياً وجمع الغازات الناتجة عند الأقطاب وبقياس حجومها وُجد أن مجموعهم يساوي 14L ، من ذلك كم يكون الزمن اللازم لمرور تيار شدته 0.75A بين قطبي هذه الخلية ؟

أ- 60.3 hours　　ب- 22.33 hours　　ج- 2.44hours　　د- 11.58 hours

112) الشكل الذى يمثل العلاقة بين كتلة الكاثود M وكمية الكهربية Q التى تمر فى محلول إلكتروليتى





ثانياً : الأسئلة المقالية

1) من خلال الجدول الذى أمامك ، أدرسه ثم أجب :

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- ما عدد الخلايا التى يمكن الحصول عليها من هذه الأقطاب ، بحيث تكون قادره على شحن بطارية جهدها 1.85 V ؟

ب- أكتب رموز أزواج العناصر التى يمكن الحصول منها على خلية قادره على شحن أحد خلايا بطارية الرصاص الحامضية .

2) عند إضافة لوح من الفلز A فى محلول ملح كل من BSO_4 , CSO_4 , DSO_4 ، ترسب C,D فقط فإذا علمت أن أيونات الـ C^{+2} تستطيع أكسدة الـ D ، رتب العناصر A,B,C,D من حيث قدرتها على فقد الإلكترونات ؟

3) الجدول التالى يوضح جهود الإختزال القياسية للعناصر X,Z,Y,W :

العناصر	X	Y	Z	W
جهد الإختزال	-0.25	-0.74	-1.66	-2.37

أ- أذكر مثال لحماية أنودية من خلال تحديد العنصر المطلى وعنصر الطلاء

ب- حدد عدد العناصر التى يمكنها طلاء Z لعمل حماية كاثودية له ؟



4) عند اضافة فلز X أحادى التكافؤ فى محلول YSO_4 الملون لا يحدث تغير فى اللون و عند اضافته في محلول ZSO_4 الملون تغير اللون بمرور الزمن ، فمن خلال ما سبق ، أجب عما يلى :

عند عمل خلية جلفانية من Y,X :

أ- أكتب التفاعل الكلى لهذه الخلية ؟

ب -ما هو القطب الذى يزداد كتلته بمرور الزمن ؟

5) إذا علمت أن:

A ← عنصر ممثل ويحل محل هيدروجين الماء ويقع فى 1A

B ← عنصر إنتقالى وله حالة تأكسد وحيدة

C ← عنصر غير إنتقالى ويقع فى السلسلة الأولى

أ- ماذا يحدث عند وضع الفلز A فى محلول يحتوى على أيونات C ؟

6) من خلال الجدول الذى أمامك :

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.76	-0.44	-2.87	1.50

أ- ما عدد الخلايا التى يمكن عملها بهذه العناصر التى عند اتصالها ببطارية أيون الليثيوم يصبح السالب للبطارية موصل بأنود الخلية ؟ مع ذكر العناصر ؟



أولاً : الهيدروكربونات :

قام العالم برزيليوس بتصنيف المركبات إلى :

1-مركبات عضوية　　　2-مركبات غير عضوية

المركبات العضوية	المركبات الغير عضوية
هي مركبات تستخلص من أصل نباتى أو حيوانى	هي مركبات تستخلص من أصل معدنى من باطن الأرض

مقارنه بين نظرية القوى الحيوية لبرزيليوس و نظرية العالم فوهلر :

نظرية القوى الحيوية	نظرية العالم فوهلر
1-جميع المركبات العضوية تتكون داخل خلايا جسم الكائن الحى نتيجة لوجود قوى حيوية . 2- يستحيل تحضير هذه المركبات في المختبرات . 3-يسمى المركب تبعاً لمصدره النباتى أو الحيوانى	1-أستطاع فوهلر توجيه ضربة قاضية لنظرية القوى الحيوية 2-يسمى المركب تبعاً لبنيته التركيبية 3-حضر أول مركب عضوى وهو اليوريا من تفاعل سيانات الفضة مع كلوريد الأمونيوم ثم تسخين الناتج

تحضير اليوريا فى المختبر :

$$NH_4Cl_{(aq)} + AgCNO_{(aq)} \rightarrow NH_4CNO_{(aq)} + AgCl_{(s)}$$

$$NH_4CNO_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} H_2N-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$$

اليوريا

ملاحظة هامة : ناتج تفاعل سيانات الفضه مع كلوريد الأمونيوم :

1- فى درجة حرارة الغرفة مركبان غير عضويان (كلوريد الفضة وسيانات الأمونيوم)

2- مع التسخين : مركب عضوى (اليوريا) وأخر غير عضوى (كلوريد الفضة)



- اليوريا : مركب صلب يتكون فى بول الثدييات . (مركب صلب ذائب في الماء لإحتوائه على روابط هيدروجينية)
- الكيمياء العضوية :

هي علم يهتم بدراسة مركبات عنصر الكربون ماعدا السيانيد والأكاسيد والكربونات والبيكربونات

- أسباب وفرة وإنتشار المركبات العضوية :

1- ترتبط مع بعضها بروابط أحادية أو ثنائية أو ثلاثية .

$$-C\equiv C- \qquad >C=C< \qquad -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

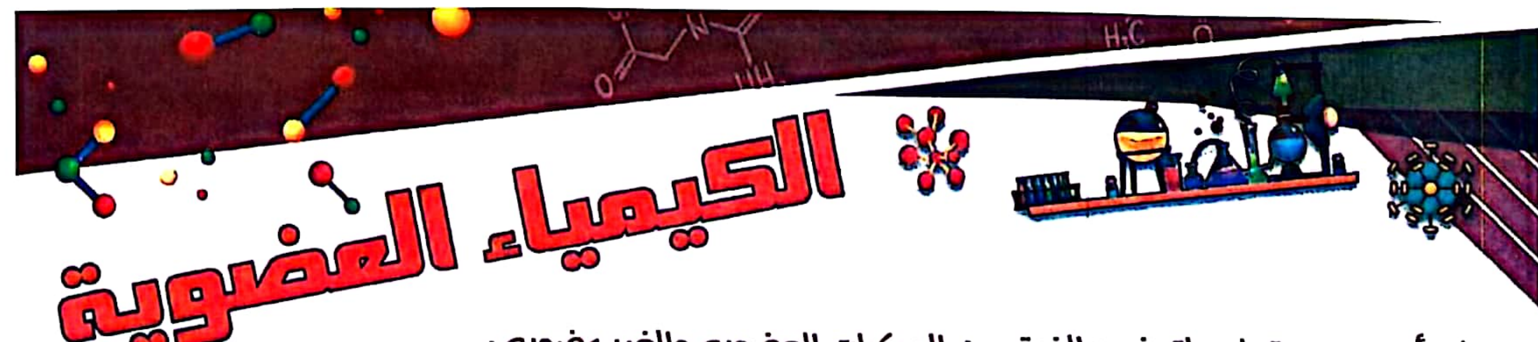
2- تكون سلاسل مستقيمة أو متفرعة .

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}- \qquad -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{C}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

- خد بالك: الكربون بيكون تفرع وسطى وليس طرفى .

3- تكون حلقات متجانسة أو غير متجانسة :

الحلقة المتجانسة	الحلقة الغير متجانسة
حلقة تكون جميع أركانها ذرات كربون	حلقة تحتوى أركانها على ذرات أخرى بالإضافة إلى ذرات الكربون
(حلقة من ست ذرات C)	(حلقة من خمس ذرات C وذرة N)



أجريت عده تجارب لتوضيح الفرق بين المركبات العضويه والغير عضويه :

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
1- التركيب	لابد أن تحتوى على الكربون	قد تحتوى على الكربون وغالباً عناصر أخرى
2- الروابط	تساهمية	أيونية غالباً.
3- درجة الإنصهار	منخفضة	مرتفعة
4- درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة
5- الذوبان	معظمها لا يذوب فى الماء ولكن تذوب فى المذيبات العضوية مثل : البنزين ،الايثير ورابع كلوريد الكربون.	معظمها يذوب فى الماء .
6- التوصيل الكهربي	لا توصل التيار الكهربي علل لأنها مواد لا إلكتروليتيةلا تتأين فى الماء.	توصل التيار الكهربي علل لأنها مواد إلكتروليتية تتأين فى الماء.
7- الرائحة	ذات رائحة نفاذة غالباً	ليس لها رائحة غالباً
8- الإشتعال	تشتعل فى وجود الأكسجين مكونه CO_2 ، H_2O.	لا تشتعل غالباً وإن اشتعلت تنتج غازات أخرى.
9- سرعة التفاعل	بطيئة جداً ← علل لأن التفاعل يتم بين الجزيئات وبعضها.	سريعة لحظية ← علل لأنها تتم عن طريق تبادل الأيونات.
10- البلمرة	قابلة للبلمرة غالباً	غير قابلة للبلمرة
11- التشكل (أيزوميرزم)	توجد غالباً	لا توجد



▲ لتوضيح المركبات العضوية :

1- الصيغة الجزيئية :	2-الصيغة البنائية :	3- النماذج الجزيئية :
هى صيغة رمزية توضح نوع وعدد الذرات فى جزئ المركب ولا توضح طريقة إرتباط الذرات ببعضها .	هى صيغة رمزية توضح نوع وعددالذرات فى جزئ المركب وتوضح طريقة إرتباط الذرات ببعضها بالروابط التساهميه .	هي مجسمات توضح الأشكال الفراغية للمركبات العضوية حيث تتجه ذراته فى الأبعاد الثلاثة فى الفراغ .

▲ خد بالك :

الصيغة البنائية أفضل من الصيغة الجزيئية لأنها توضح طريقة إرتباط الذرات ببعضها بالروابط التساهمية

▲ من عيوب الصيغة البنائية تجعل الجزئ يبدو مسطحاً .

▲ ملاحظة هامة :

الصيغة البنائية توضح تكافؤ كل عنصر عن طريق عدد الروابط مثال : الكربون (4 روابط) ، الأكسجين (2 رابطة) ، الهيدروجين (رابطة) . (قاعدة التكافؤ) .

▲ المشابهة الجزيئية "التشكل" "الأيزوميرزم" :

هي ظاهرة وجود عدة مركبات عضوية تشترك في صيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف في الخواص الفيزيائية و الكيميائية لإختلاف الصيغة البنائية.

- تتفق الأيزومرات فى : الصيغة الجزيئية ، نوع وعدد الذرات ، الكتلة المولية ، الصيغة الأولية
- تختلف الأيزومرات فى : ترتيب الذرات ، الخواص الفيزيائية ، الخواص الكيميائية

▲ أيزومرات الهيدروكربونات :

الألكان	الألكين	الألكاين	الألكان الحلقى
1-الألكانات التى تحتوى على ذرة كربون إلى 3 ذرات كربون ليس لها أيزومر ، يبدأ من ألكان يحتوى على 4 ذرات كربون 2- يتم رفع ذرة كربون كتفرع ويتم تغيير موضع التفرع .	أيزومر الألكين يبدأ من الألكين الذى يحتوى على 3 ذرات كربون . (ألكان حلقى) 1. تغير موضع الرابطة المزدوجة . 2. سحب ذرة الكربون كتفرع 3. تغيير موضع التفرع . 4. رسم ألكان حلقى . 5. رسم ألكان حلقى متفرع	-يبدأ أيزومر الألكاين المحتوى على 3 ذرات كربون (ألكين حلقى) . 1- تغيير موضع الرابطة الثلاثية . 2- رفع ذرة كربون تفرع 3- ألكين حلقى 4- ألكين مفتوح السلسلة يحتوى على رابطتين مزدوجتين .	-أيزومر الألكان الحلقى هو الألكين ويبدأ من 3 ذرات كربون . 1- بداية من 4 ذرات كربون يتم عمل أيزومر حلقى متفرع أو ألكين متفرع .



▲ تجربة الكشف عن الكربون والهيدروجين فى المركب العضوى :

1. الخطوات :

قم بوضع أى مادة عضوية (الخشب أو الورق) ثم ضع عليها أكسيد النحاس كعامل مؤكسد ثم عرضها للهب ، ثم مرر نواتج الإحتراق على : 1- كبريتات النحاس البيضاء اللامائية 2- ماء الجير الرائق

المشاهدة	التفسير
1- يتحول لون كبريتات النحاس II البيضاء إلى اللون الأزرق	1- نتيجة لإمتصاص بخار الماء الناتج من إتحاد هيدروجين الماده العضويه مع أكسجين أكسيد النحاس $2H + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} H_2O_{(v)} + Cu_{(s)}$
2- يتعكر ماء الجير الرائق	2- نتيجة لخروج ثانى أكسيد الكربون الناتج من إتحاد كربون الماده العضويه مع أكسجين أكسيد النحاس . $C + 2CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2Cu_{(s)}$

▲ الإستنتاج :

تتكون المركبات العضويه من عنصرى الكربون والهيدروجين بشكل أساسى .

▲ خد بالك : فى التجربة السابقة :

1- يمكن إستبدال هيدروكسيد الكالسيوم بهيدروكسيد الباريوم ولا يمكن إستخدام هيدروكسيد (الصوديوم أو البوتاسيوم أو الأمونيوم) .

2- يمكن إستبدال أكسيد النحاس (عامل مؤكسد) بأكسيد الفضه أو الذهب .

▲ تصنف المركبات العضوية إلى :

1- حسب نوع الروابط بين ذراتها :

أ- أحادية من نوع سيجما ← مشبع

ب- ثنائية أو ثلاثية (أى تحتوى على رابطة أو أكثر من نوع باى) ← غير مشبع



2- تبعاً لنوع الذرات فى جزيئاتها :

1-الهيدروكربونات 2- مشتقات الهيدروكربونات

الهيدروكربونات	مشتقات الهيدروكربونات
هي مركبات تحتوى على عنصري الكربون والهيدروجين فقط مثال : الألكان ، الألكين ، الألكاين الألكانات الحلقية ، البنزين .	هي مركبات تحتوى على عنصري الكربون والهيدروجين بالإضافة لعناصر أخرى مثال : الكحولات ،الكيتونات ،الألدهيدات الأحماض ، الإسترات ، الإيثيرات، هاليدات المركبات الأليفاتية والأروماتيه

تصنيف الهيدروكربونات :

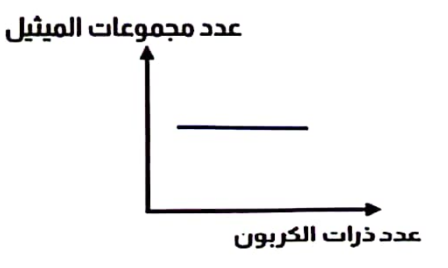
1- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← مشبعة ← ألكانات
2- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← غير مشبعة ← ألكينات ، ألكاينات
3- أليفاتية ← حلقية ← مشبعة ← ألكانات حلقية
4- أروماتية ← حلقية ← غير مشبعة ← البنزين والنفثالين والإنثراسين

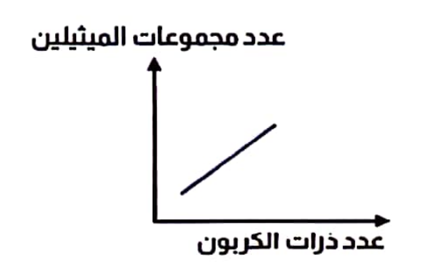
الألكانات

التعريف : هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة مشبعة ترتبط ذرات الكربون فى جزيئاتها بروابط أحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر والصيغة العامة لها C_nH_{2n+2}

ملاحظات على الألكانات :

1- كل مركب يزيد عن الذى يسبقه بمجموعة ميثيلين – CH_2 - (يزيد بـ 14 جرام)
2- الألكانات مركبات خامله نسبياً لصعوبه كسر الرابطه سيجما .
3- بزيادة عدد ذرات الكربون فى الألكان الغير متفرع تزداد عدد مجموعات الميثيلين بينما يظل عدد مجموعات الميثيل ثابت .





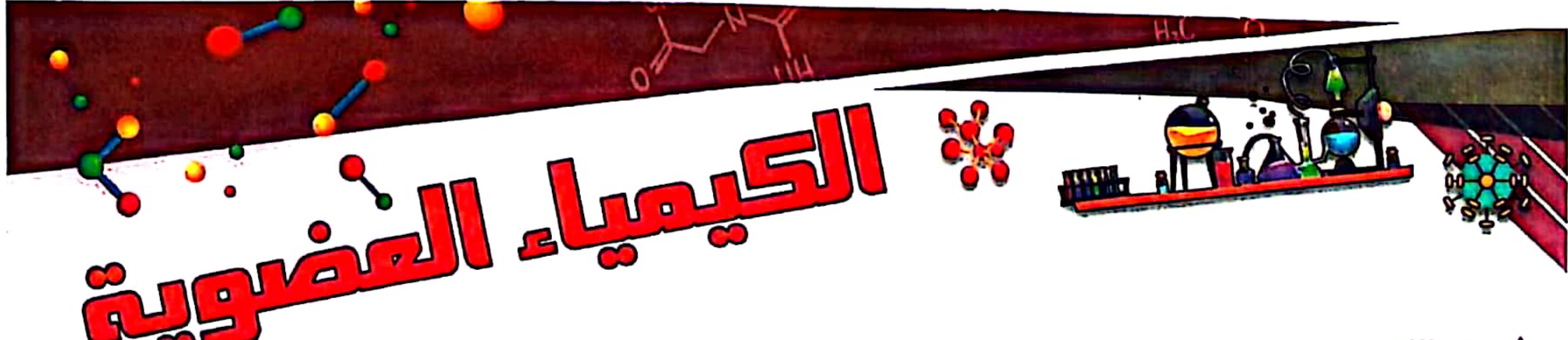


- **تواجد الألكانات :** توجد الألكانات بكثره فى النفط الخام ويتم فصلها عن بعضها بالتقطير التجزيئى : طريقة لفصل خليط من عدة سوائل مختلفة فى درجة الغليان .
- **إستخدامات الألكانات :**
  1- غاز الميثان يمثل نسبه عالية من الغاز الطبيعى حيث يستخدم كوقود فى المنازل
  2- غازى البروبان والبيوتان يجمعان ويعبئان فى إسطوانات البوتاجاز (نسبة البروبان أكبر فى إسطوانات المناطق الباردة ، نسبة البيوتان أكبر فى إسطوانات المناطق الحاره)
  3- الألكانات الثقيله تستخدم فى تغطية الفلزات لحمايتها من الصدأ .

- **خد بالك :**
  1- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون يساوى $(n -1)$ حيث n عدد ذرات الكربون .
  2- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين .
  3- عدد الروابط سيجما في جزئ الألكان يساوى $(3n +1)$ حيث n عدد ذرات الكربون
  4- لمعرفة صيغة الألكان من كتلته او عدد ذراته :

عدد الذرات $=3n+2$ ، الكتلة الجزيئية $= 14n+2$

- **شق الألكيل $R-$:**
هى مجموعة ذرية أحادية التكافؤ لا توجد منفردة تشتق من الألكان المقابل بنزع ذرة هيدروجين وإستبدال المقطع "آن" من إسم الألكان بالمقطع "يل"، والصيغة العامة لها "C_nH_{2n+1}"
- **تسمية الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة :**
  1- تسمى المركبات العضوية: تبعاً لمصدرها النباتى أو الحيوانى (التسمية الشائعة)
  2- أو تسمى تبعاً لأطول سلسلة كربونية (التسمية بنظام الأيوباك)
- **تسمية الألكانات :**
  1. تحدد أطول سلسلة كربونية سواء كانت مستقيمة أو متفرعة .
  (1 ميث ، 2 إيث ،3 بروب ،4 بيوت ،5 بنت ،6 هكس ، 7 هبت ،8 أوكت ، 9 نون ،10 ديك)
  2. ترقم السلسلة الكربونية من الطرف الأقرب للتفرع سواء كان التفرع مجموعة ألكيل أو ذرات عناصر آخرى والذى يستدل عليه بأقل مجموع لأرقام التفرعات .
  3. يكتب (رقم التفرع ثم إسم التفرع ثم إسم الألكان (المقطع الذى يمثل عدد ذرات الكربون + ان)
  4. إذا تكرر أحد التفرعات تكتب المقدمات (ثنائى – ثلاثى – رباعى - ...... للدلالة على التكرار)
  5. إذا كانت السلسلة تحتوى على عدة تفرعات تكتب التفرعات حسب ترتيبها فى الأبجدية اللاتينية .



خد بالك :

1- $-(CH_2)_4-$ ← تفك إلى أربع مجموعات ميثيلين فى وسط المركب .

2- $C(CH_3)_2$ ←تفك إلى مجموعتين ميثيل طرفى (كتفرع)

3- C_2H_3 ←تفك إلى $H_2C{=}CH-$

4- C_2H ←تفك إلى $H-C{\equiv}C-$

تسمية الألكينات والألكاينات :

يتبع فيها نفس طريقة تسمية الألكانات ولكن يرقم من الجهه الأقرب للرابطة المزدوجة فى حالة الألكين مع إضافة مقطع (ين)والرابطة الثلاثية فى حالة الألكاينات مع إضافة مقطع (آين).

❖ أمثله :

$H_3C-C(Cl)(Br)-C(Cl)(H)-CH(Br)-CH_2-CH(CH_2CH_3)-CH_3$

2، 4 – ثنائى برومو ، 2، 3 – ثنائى كلورو - 6 – ميثيل أوكتان

$CH_2{=}CH-CH(Cl)-CH(Br)-CH_3$

4- برومو- 3- كلورو - 1- بنتين

$H-C{\equiv}C-C(Br)(Cl)-C(H)(Br)-CH_3$

3، 4- ثنائى برومو -3- كلورو -1- بنتاين

السلسلة المتجانسة : هي مجموعة مركبات عضوية يجمعها قانون جزيئي عام ، تتفق فى الخواص الكيميائية وتتدرج فى الخواص الفيزيائية.

لذا تعتبر الألكانات والألكينات والألكاينات سلسلة متجانسة .

الطريقة العامة لتحضير الألكانات :

بالتقطير الجاف لملح الحمض الأعلى بذرة كربون .

المعادلة العامة :

$$C_nH_{2n+1}COONa + NaOH \xrightarrow[CaO]{\Delta} C_nH_{2n+2} + Na_2CO_3$$



- يحضر الميثان فى المختبر "بالتقطير الجاف " لملح أسيتات الصوديوم اللامائية (خلات صوديوم) مع الجير الصودى .
- محلول الملح الناتج قاعدى التأثير (الأس الهيدروجينى له أكبر من 7)

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[CaO]{\Delta} CH_4 + Na_2CO_3$$

- ملاحظات هامة :

1- الجير الصودى : هو خليط من الجير الحى CaO والصودا الكاوية NaOH .
2- لا يشترك أكسيد الكالسيوم فى التفاعل ، لكنه يساعد على خفض درجة حرارة إنصهار المزيج ،كما أنه مادة ماصة لبخار الماء .
3- يجمع غاز الميثان بإزاحة الماء لأسفل ← علل لأنه أقل كثافة من الماء ، كما أنه شحيح الذوبان فى الماء

- أولا : الخواص الفيزيائية للألكانات والألكينات والألكاينات :

تعتمد الخواص الفيزيائية على عدد ذرات الكربون .

	الألكان	الألكين	الألكاين
1-الحالة الفيزيائية	١ ← 4 ذرة كربون غازات فى الظروف المعتاده ، 5← 17 ذرة كربون ←سوائل مثل الجازولين والكيروسين ، أكثر من 17 ذرة كربون فى الحالة الصلبة مثل شمع البارافين .	2← 4 ذرة كربون غازات فى الظروف المعتاده ، 5← 15 ذرة كربون سوائل ،أكثر من 15 ذرة فى الحالة الصلبة	الأفراد الأولى من الألكاينات غازات ثم يليها أفراد سائلة .
2- درجة الغليان	كلما زاد عدد ذرات الكربون فى الألكان تزداد درجة الغليان . درجة غليان الألكان المتفرع أقل من درجة غليان الألكان عديم التفرع المحتوى على نفس عدد ذرات الكربون	كلما زاد عدد ذرات الكربون فى الألكين تزداد درجة الغليان . درجة غليان الألكين المتفرع أقل من درجة غليان الألكين عديم التفرع المحتوى على نفس عدد ذرات الكربون .	ترتفع درجة الغليان بزيادة الوزن الجزيئى (طول السلسلة الكربونية) . الألكاينات أعلى من الألكانات والألكينات نظراً للقطبية الناتجة من الرابطة الثلاثية
3- درجة التطاير	كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير .	كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير .	-
4- الذوبانية	الألكانات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإيثير ورابع كلوريد الكربون	الألكينات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإيثير ورابع كلوريد الكربون .	-



- خد بالك : كلما زاد عدد ذرات الكربون فى المركب كلما زادت لزوجته

- ثانياً : الخواص الكيميائية للألكان والألكين والألكاين :

الألكانات	الألكينات	الألكاينات
الألكانات مركبات خاملة نسبياً علل ← لأن جميع ذرات الكربون فى سلسلتها الكربونية ترتبط مع بعضها بروابط أحادية من النوع سيجما σ القوية صعبة الكسر - تتفاعل الألكانات بالإستبدال ولا تتفاعل بالإضافة لأنها مركبات مشبعة .	- الألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات لوجود الرابطة باى - تتفاعل الألكينات بالإضافة لإحتوائها على رابطة باى فى سلسلتها الكربونية .	الألكاينات أكثر نشاطاً من الألكينات والألكانات ← علل وذلك لإحتواء سلسلتها الكربونية على رابطة ثلاثية إحداهما تكون من النوع سيجما القوية ، ورابطتين من النوع باى الضعيفة سهلة الكسر . - تتفاعل الألكاينات بالإضافة على خطوتين لإحتواء سلسلتها على رابطتين باى .

- تفاعلات الألكانات :

1- الإحتراق : الألكانات ←(تحترق فى وجود الأكسجين) مكونه ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء (تفاعل طارد للحرارة) ويعتبر هذا التفاعل أساس لإستخدام الألكانات كوقود .

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} nCO_2 + (n+1) H_2O$$

2- التفاعل مع الهالوجينات (الهلجنه) : تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات فى سلسلة من التفاعلات تعرف بالهلجنه بالإستبدال ويتوقف الناتج على نسبة الهالوجين والألكان

- خد بالك :

1-تفاعل وفرة من الميثان مع قله من الكلور ← يحدث تفاعل إستبدال واحد

2-تفاعل وفرة من الميثان مع وفرة من الكلور ← يحدث أربع تفاعلات إستبدال



إستخدامات المشتقات الهالوجينية للألكانات :

الأسم الشائع	الأسم بالأيوباك	كيفيه الحصول عليه	إستخدامه
1-الكلوروفورم	ثلاثى كلورو ميثان $CHCl_3$	هلجنة الميثان بـ 3 مول جزئ من الكلور	كان يستخدم قديماً كمخدر ولكنه تم إيقافه حالياً
2- الهالوثان	2- برومو ،2- كلورو ،1 ،1 ،1 – ثلاثى فلورو إيثان $CHBrCl\text{-}CF_3$	هلجنة الإيثان بـ 5 مول هالوجين (مول من الكلور ومول من البروم و3 مول من الفلور)	يستخدم حالياً كمخدر آمن
3-المنظف الجاف	1،1،1 ثلاثى كلورو إيثان	هلجنة الإيثان بـ 3 مول من الكلور	فى عملية التنظيف الجاف
4-الفريونات	رابع فلوريد الكربون CF_4 ، ثنائى كلورو ثنائى فلورو ميثان CF_2Cl_2	رابع فلوريد الكربون ⟵ هلجنة الميثان بـ 4 مول من الفلور - ثنائى كلورو ثنائى فلورو ميثان CF_2Cl_2 ⟵ هلجنة الميثان بـ 2 مول كلور و2 مول فلور)	فى أجهزة التبريد والتكييف ، مواد دافعه للسوائل والروائح ، تنظيف الأجهزه الإلكترونية

خد بالك : عند إضافة وفره من الهالوجين للألكان يحدث سلسلة من التفاعلات على حسب عدد ذرات الهيدروجين ويتبقى الزائد فى وسط التفاعل بدون تفاعل .

3- الحصول على اسود الكربون : بتسخين غاز الميثان عند $1000°C$ بمعزل عن الهواء (إنحلال حرارى)

إستخدامات أسود الكربون : 1- صناعة إطارات السيارات 2- الحبر الأسود والورنيش والبويات .

4- الحصول على الغاز المائى ($CO + H_2$) : نحصل عليه بإمرار بخار الماء على الميثان عند $725\ °C$ فى وجود عامل حفاز

إستخدامات الغاز المائى : 1- وقودقابل للإشتعال 2- مادة مختزله (فرن مدركس) 3-طريقة فيشر تروبش .

5- التكسير الحرارى الحفزى :

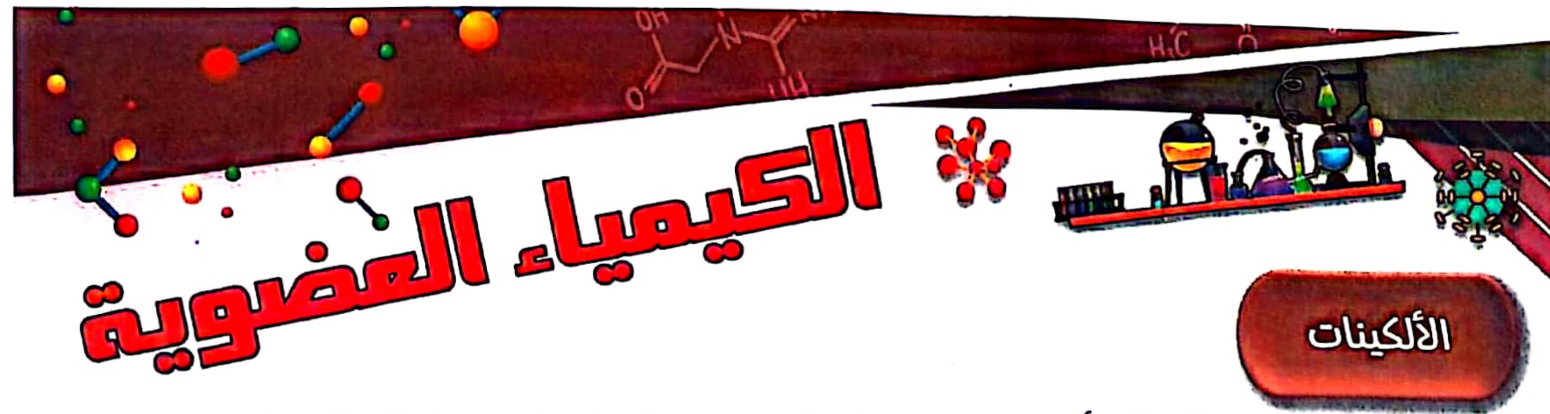
يحدث للألكانات طويلة السلسلة حيث تتحول النواتج البتروليه طويلة السلسلة إلى جزيئات أخف وأصغر فى وجود ضغط وحرارة وعامل حفاز .

وينتج عن هذه العملية :

أ. ألكانات قصيرة السلسلة تضاف للجازولين تستخدم كوقود للسيارات

ب. ألكينات قصيرة السلسلة مثل الإيثين والبروبين والتى تدخل فى عمليات البلمرة لصناعة البلاستيك .

خد بالك يا بطيخة : لا يشترط تساوى عدد ذرات الكربون فى الألكان والألكين الناتجين من التكسير الحرارى الحفزى .



الألكينات

- التعريف : هى هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة غير مشبعة تحتوى سلسلتها الكربونية على رابطة مزدوجة أو أكثر .

- ملاحظات على الألكينات :

1- الألكينات يمكن إعتبارها مشتقات للألكانات وذلك بنزع ذرتى الهيدروجين فتصبح صيغتها C_nH_{2n} ويستبدل المقطع ان بالمقطع ين .

2- الرابطة المزدوجة للألكينات أحدهما سيجما قوية صعبه الكسر والآخرى باى سهله الكسر

- ملاحظة هامة : الألكينات التى تحتوى على رابطة مزدوجة واحدة ينطبق عليها الصيغة C_nH_{2n} والتى تحتوى على رابطتين مزدوجتين ينطبق عليها C_nH_{2n-2}

- ملاحظات هامة :

1- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها يساوى $n-1$ حيث n عدد ذرات الكربون .

2- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون و الهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين .

3- عدد روابط سيجما فى جزئ الألكين يساوى $3n-1$ حيث n عدد ذرات الكربون.

4- لمعرفة صيغة الألكين من كتلته او عدد ذراته :

عدد الذرات $=3n$ ، الكتلة الجزيئية $=14n$

- طريقه تحضير الألكينات :

معملياً : بنزع الماء من الكحول المقابل بإستخدام حمض الكبريتيك المركز عند $180°C$

ويتم التفاعل على خطوتين : يحضر غاز الإيثين بنزع الماء من الكحول الإيثيلى .

1- تكوين كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند $80°C$

2- إنحلال كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند $180°C$

المعادلة العامة :

$$C_nH_{2n+1}\text{-}OH + H_2SO_4 \xrightarrow{80°C} C_nH_{2n+1}\text{-}OSO_3H \xrightarrow{180°C} C_nH_{2n}$$

- خد بالك:

- كحول ← كبريتات الألكيل الهيدروجينية ← الألكين
- الكحول المتفرع ← ألكين متفرع

2- صناعياً: من عملية التكسير الحرارى الحفزى

- ملاحظات على طريقة التحضير :

1- يجمع غاز الإيثين بإزاحة الماء لأسفل لانه أقل كثافه من الماء وشحيح الذوبان فى الماء .

2- يمرر غاز الإيثين على محلول $NaOH$ للتخلص من الأبخره الحامضيه الناتجه معه والتى مصدرها حمض الكبريتيك .



الخواص الكيميائية :

الألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات لوجود الرابطة باى .

1- الإحتراق : تحترق الألكينات فى وجود الأكسجين مكونه ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .

$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} nCO_2 + n\ H_2O$$

2- تفاعلات الإضافة : تفاعلات كسر الرابطة باى ، تحويل المركب الغير مشبع لمركب مشبع .

(إضافة هيدروجين ، إضافة الهالوجين ،إضافة هاليد الهيدروجين ، إضافة ماء ، أكسدة ، بلمره) حيث يزداد عدد الروابط سيجما فى المركب الناتج بمقدار رابطتين .

ملاحظة هامة : فى تفاعلات الإضافة يتكون ناتج واحد ، فى تفاعلات الإستبدال يتكون ناتجين .

1- إضافه الهيدروجين (هدرجة . تصلب – إختزال): تتفاعل الألكينات مع الهيدروجين بالإضافة فى وجود عامل حفاز مثل البلاتين والنيكل فتتكون ألكانات (أساس صناعة المسلى النباتى)

$$C_nH_{2n} \xrightarrow{\Delta \backslash H_2} C_nH_{2n+2}$$

-عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع الكين = عدد الروابط باى .

خد بالك يا بطيخة :

لتشبع 1 مول من رابطة يلزم 1 مول من جزئ الهيدروجين أو2 مول ذرة من الهيدروجين و ضعف عدد أفوجادرو ذرة هيدروجين .

2- إضافه الهالوجينات (الهلجنه) : تتفاعل الهالوجينات بالإضافه مع الألكينات مكونه مشتق ألكان .

تتفاعل الألكينات مع ماء البروم الأحمر ← تفاعل كشف عن عدم التشبع ,يستخدم هذا التفاعل للتمييز بين الألكان والألكين .

$$C_nH_{2n} + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} C_nH_{2n}Br_2$$

ملاحظات على التفاعل السابق :

1- يظل اللون ← فى حالة الألكانات .

2- يزول اللون فى حالة الألكين حيث تكون عدد الروابط باى تساوى عدد مولات البروم .

3- تقل حدة اللون فى حالة الألكين حيث تكون عدد الروابط باى فيه أقل من عدد مولات البروم .

خد بالك يا بطيخة : عند إضافة وفره من الهالوجين عند تفاعله مع الألكين يتفاعل 1 مول من الهالوجين بالاضافة والزائد يتفاعل بالإستبدال .



3- إضافه هاليد الهيدروجين ($H\text{-}X$) :يتفاعل هاليد الهيدروجين (متفاعل غير متماثل) بالإضافه مع الألكينات مكوناً هاليد الألكيل المقابل (مشتق ألكان) يتوقف الناتج على نوع الألكين .

تنقسم الألكينات إلى :	
1- ألكين متماثل : هو ألكين تكون فيه ذرتى الكربون المتصلتين بالرابطة باى تحملان نفس عدد ذرات الهيدروجين. مثال : إيثين	2- ألكين غير متماثل : هو ألكين تكون فيه ذرتى الكربون المتصلتين بالرابطة باى تحملان عدد مختلف من ذرات الهيدروجين. مثال : بروبين

تفاعل هاليد الهيدروجين مع :	
1- ألكين متماثل : تنكسر الرابطة باى وتستقبل إحدى ذرتى الكربون H^+ بينما تستقبل ذرة الكربون الأخرى X^- إيثين $\xrightarrow{HBr}$ برومو إيثان	2- ألكين غير متماثل : يخضع لقاعدة ماركونيكوف

أهم قاعدة فى المنهج :

قاعدة ماركونيكوف : عند إضافة متفاعل غير متماثل إلى ألكين غير متماثل فإن الشق الموجب من المتفاعل يتجه نحو ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين (الأغنى بالهيدروجين) بينما يتجه الشق السالب نحو ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين (الأفقر بالهيدروجين) .

بروبين $\xrightarrow{HBr}$ 2-برومو بروبان

ملاحظه هامة :

من الكواشف الغير متماثلة :حمض الكبريتيك ، الأحماض الهالوجينيه ، الماء .

يعتبر كلوريد الفاينيل من الألكينات الغير المتماثلة (يحضر من تفاعل الإيثاين مع كلوريد الهيدروجين)

مجموعة الفاينيل : هى مجموعه ناتجة بنزع ذرة الهيدروجين من الإيثين C_2H_3-

- أول ألكين متماثل ←إيثين
- أول ألكين غير متماثل ←بروبين
- أول ألكين متفرع وغير متماثل ← 2-ميثيل بروبين



4- إضافه الماء (الهيدرة الحفزية): تتفاعل الألكينات مع الماء بالإضافه وينتج الكحول المقابل فى وسط حامضى عند $110°C$ (التفاعل عكس تحضير الألكينات)

- ويتم التفاعل على خطوتين :
  1- تكوين كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند $80°C$
  2- إنحلال كبريتات الألكيل الهيدروجينية مائياً عند $110°C$

المعادلة العامة :

$$C_nH_{2n} + H_2SO_4 \xrightarrow{80°C} C_nH_{2n+1}\text{-}OSO_3H \xrightarrow{110°C} C_nH_{2n+1}\text{-}OH$$

- ملاحظات هامة :

1- الماء إلكتروليت ضعيف فلا يكفى تركيز أيونات H^+ لكسر الرابطة باى π لذا يستخدم الحمض لتوفير أيونات لكسر الرابطة باى π .

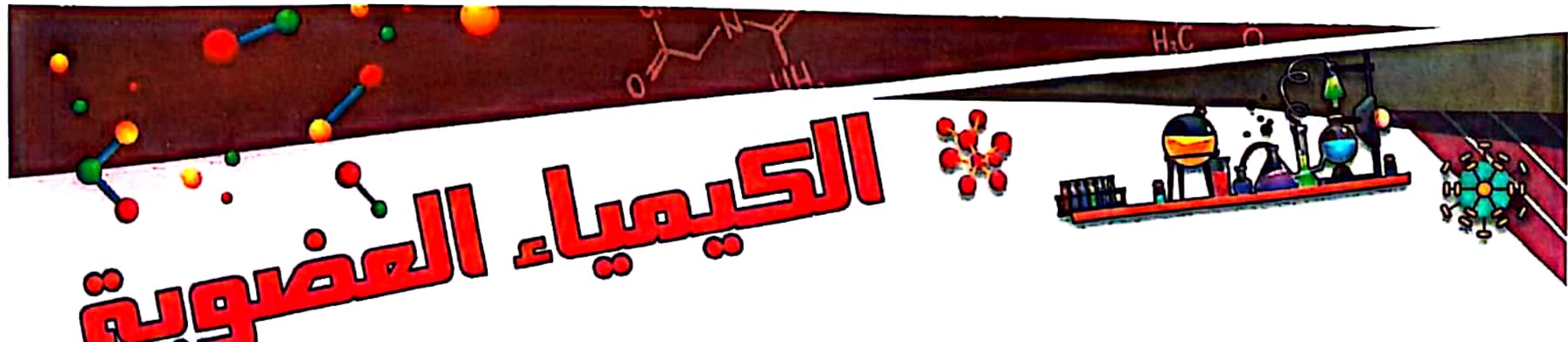
2- كبريتات الألكيل الهيدروجينية تنحل حرارياً إلى الألكين ومائياً إلى الكحول .

- لتغير مكان مجموعة الهيدروكسيل في الكحول :
- كحول $\xrightarrow{\text{نزع ماء}}$ الألكين $\xrightarrow{\text{إضافة ماء}}$ كحول (ماعدا الإيثانول)
- فى الخطوه الثانية : يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف

5- أكسدة الألكينات :

تتأكسد الألكينات بواسطة :	
تتأكسد الألكينات فى وجود عوامل مؤكسدة قوية مثل H_2O_2 فى وسط قلوى	تتأكسد الألكينات بواسطة برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى يعرف هذا التفاعل بإسم تفاعل باير و هو أختبار الكشف عن الرابطة المزدوجة حيث يزول اللون البنفسجى.

فى كلتا الحالتين تنكسرالرابطة باى وتنتج " مركبات مشبعة ثنائية الهيدروكسيل " تعرف بإسم " الجليكولات "(لها الصيغه العامة $C_nH_{2n+2}O$ ، $C_nH_{2n}(OH)_2$ ،مركبات منخفضة فى درجة التجمد ومرتفعه فى درجة الغليان)



- يعتبر تفاعل باير تفاعل كشف عن الرابطة المزدوجة .
- يستخدم الإيثيلين جليكول فى منع تجمد الماء فى مبردات السيارات فى المناطق الباردة .
- عند أكسدة ألكين يحتوى على رابطتين مزدوجتين يتكون مركب مشبع به أربعه مجموعات هيدروكسيل

6- البلمرة : مونيمر (جزئ صغير) $\xrightarrow{\text{بلمره}}$ بوليمر (جزئ عملاق) .

تحدث عملية البلمرة فى الألكينات فى وجود ضغط مرتفع وحرارة مرتفعة فى وجود "فوق الأكاسيد" كمواد بادئة للتفاعل حيث تنكسر الرابطة باى ويتحرر إلكترونى الرابطة ويصبح لكل ذرة كربون إلكترون حر .

تسخين ← كسر باى ← تحرر إلكترونات ← إرتباط (روابط تساهميه أحادية)

تتم عملية البلمرة بإحدى الطريقتين :

1- بلمرة بالإضافة :	2- بلمرة بالتكاثف :
هى عملية يتم فيها إضافة عدد كبير من جزيئات مركب بسيط غير مشبع له نفس الصيغة الأولية .	هى عملية تتم بين مونومرين مختلفين يتكاثفان معاً مع فقد جزئ بسيط كالماء لتكوين مبلمر مشترك.
لا يحدث نقص فى الكتلة	يحدث نقص فى الكتلة
مثال : البولى إيثيلين -البولى بروبيلين	مثال : ألياف الداكرون - الباكليت

- ملاحظات على عملية البلمرة بالإضافة :
  1- لاتتأثر كتلة المونيمر
  2- كلما زاد عدد الوحدات الداخلة فى البلمرة تزداد كتلة البوليمر وتزداد كثافته وتزداد درجة غليانه
  3- كل من المونيمر والبوليمر لهما نفس الصيغة الأولية

- يمكن حساب عدد وحدات المونيمر المشتركة فى تكوين البوليمر من العلاقة :

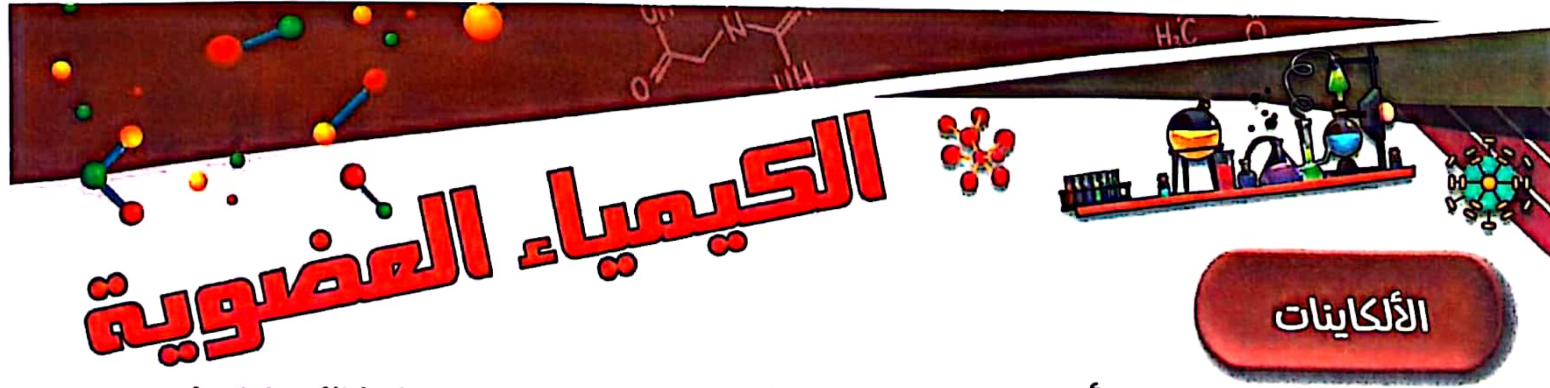
$$\text{عدد الوحدات} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية للبوليمر}}{\text{الكتلة المولية للمونيمر}}$$

- خد بالك :
  1- الألكانات لا تقبل البلمرة .
  2- عملية البلمرة عكس عملية التكسير الحرارى الحفزى .



الأهمية الأقتصادية للبوليمرات :

المونيمر	البوليمر والأسم التجارى له	الخواص	الإستخدامات
$H_2C=CH_2$ إيثين	$-[CH_2-CH_2]_n-$ بولى إيثيلين P.E	لين ويتحمل المواد الكيميائية.	أكياس البلاستيك ، زجاجات البلاستيك ، الخراطيم.
$CH_3-CH=CH_2$ بروبين	$-[CH(CH_3)-CH_2]_n-$ بولى بروبيلين P.P	قوى وصلب.	السجاد ، المفارش شكائر البلاستيك ، المعلبات.
$CH_2=CHCl$ كلوروإيثين (كلوريد ڤاينيل)	$-[CH_2-CHCl]_n-$ بولى ڤاينيل كلوريد بولى كلوروإيثين P.V.C	قوى وصلب أو لين	مواسير الصرف الصحي، الرى الأحذية ، خراطيم المياه ، عوازل الأرضيات ، جراكن الزيوت المعدنيه .
$CF_2=CF_2$ رباعى فلوروإيثين	$-[CF_2-CF_2]_n-$ بولى رباعى فلورو إيثين " تفلون	يتحمل الحرارة ، لا يلتصق ، عازل للكهرباء وخامل .	خيوط الجراحة ، تبطين أواني الطهى (التفلون) .



الألكاينات

- التعريف : هى هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة غير مشبعة تحتوى سلسلتها الكربونية على رابطة ثلاثية واحدة على الأقل والصيغة العامة لها C_nH_{2n-2} .
- ملاحظات على الألكاينات :

1- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون يساوى $(n-1)$ حيث n عدد ذرات الكربون
2- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين
3- عدد الروابط سيجما في جزئ الألكاين يساوى $(3n-3)$ حيث n عدد ذرات الكربون
4- تحتوى الألكاينات على عدد من ذرات الهيدروجين يقل ذرتين عن الأوليفينات المقابلة وأربعة ذرات هيدروجين عن البارافينات المقابلة .
5- لمعرفة صيغة الألكاين من كتلته او عدد ذراته :

عدد الذرات $=3n-2$ ، الكتلة الجزيئية $= 14n-2$

- طريقة تحضير الإيثاين :

1- فى المختبر :بتنقيط الماء على كربيد الكالسيوم وإمرار الناتج على محلول كبريتات النحاس II فى حمض الكبريتيك المخفف .
2- فى الصناعة :يحضر غاز الإيثاين بتسخين الميثان لدرجة حرارة أعلى من $1400°C$ (عند $1500°C$) ثم التبريد السريع للناتج .

- الخواص الكيميائية :

1- الإحتراق : يحترق الإيثاين فى وجود الأكسجين ويعتمد الناتج على كمية الأكسجين :

1-وفرة من الأكسجين : تنطلق حرارة هائلة حوالى $3000\ °C$ تكفى لقطع ولحام المعادن .

(يحترق إحتراق تام) (إحتراق كلى)

$$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}\ O_2 \xrightarrow{\Delta} n\,CO_2 + (n-1)H_2O$$

2- فى كمية محدودة من الأكسجين : يحترق مكونا لهب مدخن (أسود الكربون)
(يحترق إحتراقاً غير تام) (إحتراق جزئى)

2- تفاعلات الإضافة : تتفاعل الألكاينات بالإضافة على خطوتين .

1- إضافة الهيدوجين : تتفاعل الألكاينات مع الهيدروجين فى وجود النيكل المجزأ .

$$C_nH_{2n-2} \xrightarrow[\Delta]{Ni\ \backslash H_2} C_nH_{2n} \xrightarrow[\Delta]{Ni\ \backslash H_2} C_nH_{2n+2}$$

2- إضافة الهالوجين (الهلجنة) : تتفاعل الألكاينات مع ماء البروم حيث يزول اللون

فى الخطوة الأولى يتكون مشتق ألكين وفى الخطوه الثانية يتكون مشتق ألكان .

$$C_nH_{2n-2} \xrightarrow{Br_2\ \ CCl_4} C_nH_{2n-2}Br_2 \xrightarrow{Br_2\ \ CCl_4} C_nH_{2n-2}Br_4$$



3- إضافة هاليد الهيدروجين :

تتفاعل الألكاينات مع هاليدات الهيدروجين وتطبق قاعدة ماركونيكوف فى الخطوه الثانية .

$$C_nH_{2n-2} \xrightarrow{HBr} C_nH_{2n-1}Br \xrightarrow{HBr} C_nH_{2n}Br_2$$

4-إضافة الماء (الهيدرة الحفزية) : يتفاعل الماء مع الألكاينات فى وجود حمض الكبريتيك 40% وكبريتات الزئبق عند 60 °C .

- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف ويعتمد الناتج على : مكان ذرة الكربون (الحاملة للرابطة المزدوجة ومجموعة الهيدروكسيل) :

1- طرفية يتكون ألدهيد 2- وسطية يتكون كيتون .

- خد بالك:

1- الكحول الوسطى المتكون هو كحول غير مشبع (غير مستقر) هو أيزومر للألدهيد .

2- الإيثاين هو الألكاين الوحيد الذى عند هيدرته يعطى ألدهيد ، باقى أفراد الألكاينات تعطى كيتون

الألكانات الحلقية

- التعريف : هى هيدروكربونات أليفاتية مغلقة السلسلة مشبعة الصيغة العامة لها C_nH_{2n}.
مركبات عديدة الميثيلين ولا تحتوى على مجموعات ميثيل (الغير متفرعة).
- بداية أفرادها سيكلو بروبان (تحتوى على 3 ذرات كربون) لها نفس الصيغة العامة للألكينات لذا فهما أيزومران .
- ملاحظات هامة :

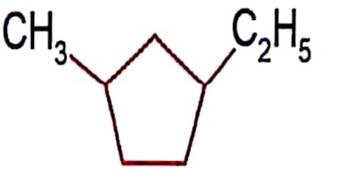
1- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين فى الألكان الحلقى = 2n

2- عدد روابط سيجما فى الألكان الحلقى = عدد ذرات الألكان الحلقى

3- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون فى الألكان الحلقى = عدد ذرات الكربون

4- عدد مجموعات الميثيلين فى الألكان الحلقى تساوى عدد ذرات الكربون

- تسمية الألكانات الحلقية : تضاف كلمة "سيكلو" قبل إسم الألكان أو كلمة "حلقى" بعد إسم الألكان للدلاله على التركيب الحلقى للمركب .
- يتبع نفس خطوات تسمية الألكان العادى فى حالة وجود تفرعات بحيث تكون مجموع التفرعات أقل ما يمكن
- أمثلة :



1- إيثيل ، 3-ميثيل بنتان حلقى

Cl
CH3
Br

2- برومو ، 1-كلورو ، 1-ميثيل بيوتان حلقى



	بروبان حلقى سيكلو بروبان	بيوتان حلقى سيكلو بيوتان	بنتان حلقى سيكلو بنتان	هكسان حلقى سيكلو هكسان
الصيغة البنائية	△	▭	⬠	⬡
الصيغة الجزيئية	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}
الزوايا بين الروابط	60°	90°	تقترب من 109.5 °	
النشاط الكيميائى	نشط جداً	نشط	مستقر	أكثر استقراراً

- ملاحظات هامة على الألكانات الحلقية :

1- الألكان الحلقى يكون أقل نشاطاً عندما تكون الزوايا بين الروابط أكبر ما يمكن ، يتناسب نشاط الألكان الحلقى تناسباً عكسياً مع قيم الزوايا (زاوية صغيرة ← مركب أكثر نشاطاً ← مركب أقل ثبات)

2- كلما كان التداخل بين الأوربيتالات قوياً تكون الرابطة سيجما قوية صعبة الكسر .

3- الألكان الحلقى أكثر نشاطاً من الألكان العادى .

الهيدروكربونات الأروماتية

- التعريف : هى مركبات تشتق من الراتنجات و المنتجات الطبيعية لها روائح مميزه.
بها نسبة منخفضة من الهيدروجين ، أول أفرادها البنزين العطرى .



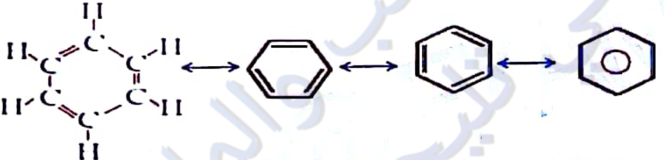
تتواجد المركبات الأروماتية على هيئة :

1- حلقة بنزين واحدة　　2- حلقتى بنزين　　3 - أكثر من حلقتى بنزين

بنزين عطري	نفثالين	إنثراسين
C_6H_6	$C_{10}H_8$	$C_{14}H_{10}$

فى الهيدروكربونات يوجد مركبان لهم نفس الصيغة C_nH_n أحدهما أليفاتى هو الإيثاين والأخر اروماتى هو البنزين العطرى .

إستطاع العالم كيكولى التوصل للصيغة البنائية للبنزين :
حيث يتكون من ست ذرات كربون متماثله ، حلقى (سداسى الشكل) ،تتبادل فيه الروابط الأحادية والمزدوجة ،الروابط السته متماثله فى الطول ، كل ذرة كربون مرتبطه بذرة هيدروجين .



تدل الحلقة على عدم تمركز الإلكترونات الستة عند ذره كربون معينه .

تعرف بإسم ظاهرة الرنين الإلكترونى مما جعل البنزين يتفاعل بالإضافة والاحلال .

بسبب ما سبق استغرق الوصول للصيغة البنائية لحلقة البنزين فتره زمنية طويلة لإحتوائه على العديد من الخصائص المحيرة :

أ – يتفاعل بالإحلال و الإضافة.　　ب – كما أن طول الرابطة وسط بين الأحادية و المزدوجة.

طرق تحضير البنزين :

1-فى الصناعة :	2-من المشتقات الأليفاتية :	3-إختزال الفينول :	4-فى المعمل :
1-التقطير التجزيئى لقطران الفحم عند 80:82 °C نحصل على البنزين	**1- من الهكسان العادى :** إعادة تشكيل محفزة (إمرار الهكسان العادى على البلاتين المسخن فى درجة حرارة عالية) **2- من الإيثاين :** البلمرة الثلاثية للإيثاين فى أنبوبه من النيكل مسخنة لدرجة الإحمرار .	إمرار أبخرة الفينول على مسحوق الزنك الساخن .	التقطير الجاف لملح بنزوات الصوديوم مع الجير الصودى .

ملاحظات هامة :

الفرق بين التقطير الإتلافى والتقطير التجزيئى :
1- التقطير الإتلافى : التسخين بشدة بمعزل عن الهواء .
2- التقطير التجزيئى : فصل عدة مواد سائلة عن بعضها إعتماداً على درجة غليانها .



- طرق تحضير البنزين :

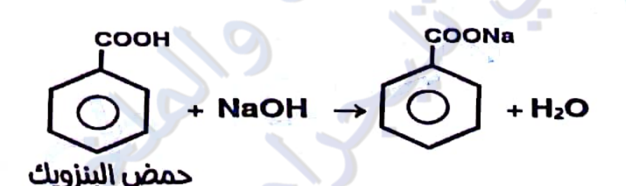
فى الصناعه :من قطران الفحم : حيث أنه عند التقطير الإتلافي للفحم الحجري نحصل على: قطران الفحم وهو مادة سائلة سوداء عند إجراء التقطير التجزيئي لها من 82°:80° نحصل على "البنزين العطري".

- ملاحظات على طرق التحضير :
- يحضر الطولوين (ميثيل بنزين C_7H_8) : من خلال إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادى (تحويل الهيدروكربون الأليفاتى لهيدروكربون أروماتى) .

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{Pt-\Delta} C_6H_5CH_3 + 4H_2$$

الطولوين

- تحضير البنزين في المختبر: بالتقطير الجاف لملح بنزوات الصوديوم (C_6H_5 -COONa) مع الجير الصودى (يحضر بنزوات الصوديوم من تفاعل التعادل لحمض البنزويك وهيدروكسيد الصوديوم) .

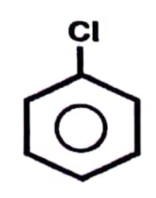


- تسمية مشتقات البنزين :

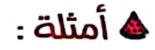
أحادى الإحلال :	ثنائى الإحلال :	ثلاثى الإحلال :
يذكر إسم الذرة أو المجموعة متبوعاً بكلمة بنزين	يتم ترقيم المستبدلات بالشكل الذى يعطى أقل مجموع ممكن لأرقام التفرعات وكذلك الترتيب الأبجدى	ترقم حلقة البنزين من الجهة الأكثر تفرعاً بحيث يكون مجموع الفروع أقل ما يمكن. -إذا كان مجموع الفروع متماثل ترقم التفرعات حسب ترتيبها فى الأبجدية .

- خد بالك : البنزين ثنائى الإحلال له 3 إيزومرات (2،1 - 3،1 - 4،1)

- أمثلة :



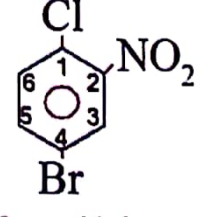
كلورو بنزين



Cl
NO₂

ميتا كلورو – نيترو بنزين

1- كلورو -3- نيترو بنزين



4- برومو-1- كلورو – 2-نيترو بنزين



- خد بالك : شق الأريل : هو الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من المركب الأروماتى .
  عند نزع ذرة هيدروجين من البنزين العطرى يعطى شق الفينيل
- الموجهات : كل المجموعات الأكسجينية توجه إلى الموقع ميتا ما عدا الهيدروكسيل .

توجه للموضعين أرثو – بارا	توجه للموضع ميتا
[الألكيل R – الهالوجين X - الهيدروكسيل OH – الأمينو NH_2]	[الألدهيد CHO – النيترو NO_2 – الكيتون $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-$ الكربوكسيل $COOH$ السلفونيك SO_3H]

- الفرق بين ميتا كلورو- نيترو بنزين ، بارا نيترو كلورو بنزين :

1- ميتا كلورو-نيتروبنزين : مجموعة النيترو دخلت الأول على حلقة البنزين ووجهت الكلور فى الموضع ميتا
2- بارا نيترو كلورو بنزين : الكلور دخلت الأول على حلقة البنزين ووجهت النيترو فى الموضع بارا

- الخواص الفيزيائية للبنزين : (سائل شفاف، ذو رائحة نفاذة، لا يمتزج بالماء لكنه يمتزج بكثير من المذيبات العضوية كالإيثير ، درجة غليانه حوالى 80 °م)

- تفاعلات البنزين :

1- الإحتراق : يحترق البنزين بلهب مدخن لإحتوائه على نسبة عالية من الكربون .

- يتفاعل البنزين بالإضافة والإحلال :

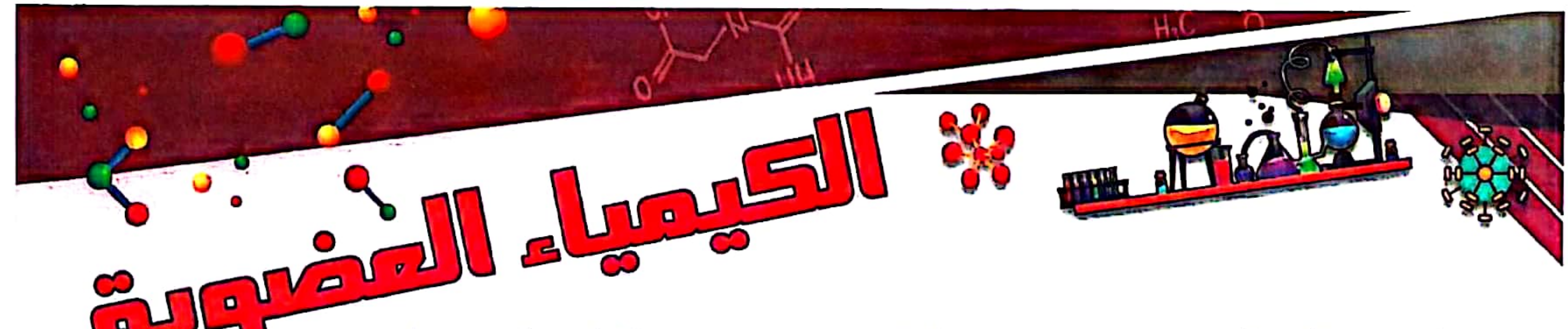
تفاعلات الإضافة	تفاعلات الإحلال
يتفاعل البنزين بالإضافة بصعوبة وتحت ظروف خاصه ويتكون مركب حلقى مشبع	يتفاعل البنزين بالإحلال حيث تحل ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة الهيدروجين .
يتكون دائماً هيدروكربون أليفاتى أو مشتق أليفاتى . (ألكان حلقى، ومشتق ألكان حلقى)	يتكون دائماً مشتق أروماتى . (مشتق للبنزين)
يتم فيه كسر الروابط المزدوجه .	لايتم كسر الروابط المزدوجة فيه
فى تفاعلات الإضافة يتكون ناتج واحد فقط	فى تفاعلات الإحلال يتكون ناتجين .
مثال : تفاعل الهدرجة وتفاعل الهلجنة	مثال : الهلجنة -النيترة – السلفنة

2- تفاعلات الإضافة :

1- الهدرجة (إضافة هيدروجين): يتفاعل مع الهيدروجين فى ظروف مناسبه يتكون هكسان حلقى (ألكان حلقى) (سداسى هيدرو بنزين ، سيكلوهكسان)

$$C_nH_n + 3H_2 \xrightarrow{Pt-Ni} C_nH_{2n}$$

- تعالى افكرك بحاجه يا بطيخه : عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع أى مركب يساوى عدد الروابط باى. (يحتاج البنزين 3 مول لتشبعه ، ثنائى فينيل 6 مول ، النفثالين 5 مول ، الإنثراسين 7 مول)



2- الهلجنة بالإضافة : يتفاعل البنزين مع الهالوجينات فى وجود UV ويتكون سداسى هالو ألكان (هكسان) حلقى .

$$C_nH_n + 3Cl_2 \xrightarrow{UV} C_nH_nCl_n$$

- يتفاعل البنزين بالإضافة مع 3 مول من الكلور مكوناً سداسى كلورو هكسان حلقى يعرف بالجامكسان $C_6H_6Cl_6$. (مبيد حشرى)
- لا يتفاعل البنزين العطرى مع ماء البروم الأحمر .

- تفاعلات الإحلال للبنزين

1- الهلجنة بالإحلال : تتفاعل الهالوجينات مع البنزين فى وجود UV عامل حفاز مثل $FeCl_3$

$$C_nH_n + Cl_2 \xrightarrow{UV - FeCl_3} C_nH_{n-1}Cl + HCl$$

- تستبدل أكثر من ذرة الهيدروجين بذرات الهالوجين مكوناً هاليدات الأريل (تستخدم كمبيد حشرى)

2- تفاعل الألكله : إدخال مجموعة ألكيل على حلقة بنزين من خلال تفاعل إستبدال .

$$C_nH_n + R\text{-}Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_nH_{n-1} - R + HCl$$

وذلك بتفاعل هاليد الألكيل مع البنزين فى وجود عامل حفاز (كلوريد الألومنيوم اللامائى) .

- يتفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل مكوناً الطولوين . (ميثيل بنزين)
- تفاعل الإحلال الوحيد الذى يعطى هيدروكربون أروماتى وليس مشتق .

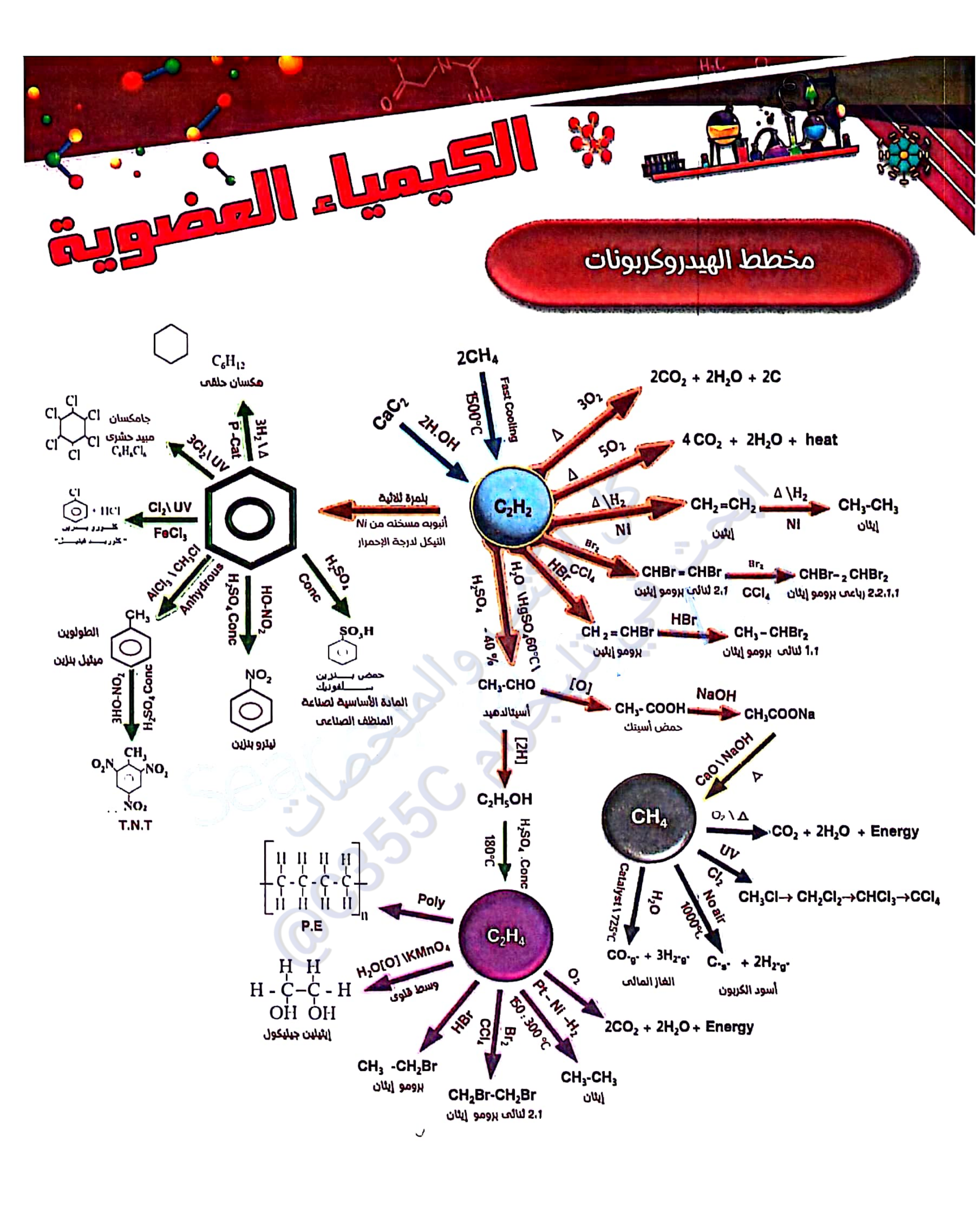
3- تفاعل النيترة : إحلال مجموعة النيترو محل ذرة الهيدروجين وذلك بتفاعل البنزين مع خليط النيترة (حمض النيتريك وحمض الكبريتيك بنسبة 1:1)

$$C_nH_n + HO\text{-}NO_2 \xrightarrow{H_2SO_4} C_nH_{n-1} - NO_2 + H_2O$$

- يستخدم حمض الكبريتيك (كمادة نازعة للماء) لإتمام تفاعل النيترة لمنع حدوث التفاعل العكسى .
- يمكن إدخال أكثر من مجموعة نيترو على حلقة بنزين فتتكون مركبات عديدة النيترو . (مادة متفجرة) .
- من أهم مركبات عديدة النيترو العضوية T.N.T ويحضر بتفاعل الطولوين بخليط النيترة (بنسبة 3:1) (3 حمض النيتريك :1 طولوين)

4- السلفنة : إدخال مجموعة السلفونيك محل الهيدروجين وذلك بتفاعل البنزين مع حمض الكبريتيك مكوناً حمض بنزين سلفونيك .

$$C_nH_n + HO\text{-}SO_3H \xrightarrow{Conc} C_nH_{n-1} - SO_3H + H_2O$$



الكيمياء العضوية
مخطط الهيدروكربونات
2CH4
1500°C
Fast Cooling
CaC2
2H.OH
C2H2
3O2
Δ
2CO2 + 2H2O + 2C
5O2
Δ
4 CO2 + 2H2O + heat
Δ \H2
Ni
CH2=CH2
إيثين
Δ \H2
Ni
CH3-CH3
إيثان
Br2
CCl4
CHBr = CHBr
2،1 ثنائي برومو إيثين
Br2
CCl4
CHBr2 - CHBr2
2،2،1،1 رباعي برومو إيثان
HBr
CH2 = CHBr
برومو إيثين
HBr
CH3 - CHBr2
1،1 ثنائي برومو إيثان
H2O \HgSO4, 60°C
H2SO4
40 %
CH3-CHO
أسيتالدهيد
[O]
CH3-COOH
حمض أسيتك
NaOH
CH3COONa
CaO \ NaOH
Δ
CH4
O2 \ Δ
CO2 + 2H2O + Energy
UV
Cl2
CH3Cl→ CH2Cl2→CHCl3→CCl4
Catalyst \ 725°C
H2O
CO + 3H2
الغاز المائي
1000°C
No air
C + 2H2
أسود الكربون
[2H]
C2H5OH
H2SO4 ,Conc
180°C
C2H4
Poly
P.E
H2O[O] \KMnO4
وسط قلوي
إيثيلين جليكول
HBr
CH3 -CH2Br
برومو إيثان
CCl4
Br2
CH2Br-CH2Br
2،1 ثنائي برومو إيثان
Pt - Ni -H2
150 : 300°C
CH3-CH3
إيثان
O2
2CO2 + 2H2O + Energy
بلمرة ثلاثية
أنبوبة مسخنة من Ni
النيكل لدرجة الإحمرار
C6H12
هكسان حلقي
3H2 \ Δ
P-Cat
3Cl2 \ UV
جامكسان
مبيد حشري
C6H6Cl6
Cl2 \ UV
FeCl3
+ HCl
كلورو بنزين
AlCl3 \ CH3Cl
Anhydrous
CH3
الطولوين
ميثيل بنزين
3HO-NO2
H2SO4 Conc
T.N.T
H2SO4 Conc
HO-NO2
NO2
نيترو بنزين
H2SO4
Conc
SO3H
حمض بنزين سلفونيك
المادة الأساسية لصناعة
المنظف الصناعي



كيف يمكن الحصول على :

-1 الكلوروفورم من أسيتات الصوديوم.
تقطير جاف ← الهلجنة مع 3 مول من الكلور فى وجود UV

-2 الفريون من خلات الصوديوم.
تقطير جاف ← الهلجنة مع الفلور والكلور .

-3 تحضير مادة تستخدم في ورنيش الأحذية من حمض الأسيتك
التعادل مع الصودا الكاوية ← تقطير جاف ← التسخين بمعزل عن الهواء عند $1000\ ^{\circ}C$

-4 البروبان من الكحول البروبيلي .
نزع الماء ← الهدرجة .

-5 الإيثيلين من الإيثانول والعكس .
إضافة الماء عند $110\ ^{\circ}C$ (للحصول على الإيثانول)
نزع الماء عند $180\ ^{\circ}C$ (للحصول على الإيثين)

-6 كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل
(كحول صيغته $C_nH_{2n+2}O_2$ من كحول صيغته $C_nH_{2n+2}O$)
نزع الماء عند $180\ ^{\circ}C$ ← أكسدة بالبرمنجنات فى وسط قاعدى .

-7 غاز الإيثين من كربيد الكالسيوم .
تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← هدرجة جزئية
تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← الهيدرة الحفزية ← إختزال ← نزع الماء .

-8 الإيثانول من غاز الميثان .
تسخين ثم تبريد سريع ← الهيدرة الحفزية ← إختزال
تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة جزئية ← الهيدرة الحفزية

-9 غاز الإيثان من غاز الميثان أو من ألكان كيف تحصل على ألكان أخر أعلى منه بذرة كربون .
تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة تامة
تسخين ثم تبريد سريع ← الهيدرة الحفزية ← إختزال← نزع الماء ← هدرجة

-10 الهكسان الحلقى من الهكسان العادى .
إعادة التشكيل المحفزه ← هدرجة

-11 مبيد حشرى من كربيد الكالسيوم.
تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← بلمرة ثلاثية ← هلجنه فى وجود UV

-12 الطولوين من الفينول .
إختزال ← ألكله (فريدل كرافت)

-13 أرثو ، بارا - كلورو طولوين من الإيثاين
بلمرة ثلاثية ← ألكلة ← هلجنه فى وجود عامل حفاز

-14 ميتا كلورو - نيترو بنزين من الهكسان العادى
إعادة التشكيل المحفزة ← نيترة ← هلجنه فى وجود عامل حفاز



أولاً : أختر الإجابة الصحيحة

1) عند إحتراق مول من مركب عضوي مشبع مفتوح السلسلة يحتوي علي H ، C فقط صيغته C_xH_y فإن ....

أ- عدد مولات جزيئات H_2O الناتجة = X

ب- عدد مولات جزيئات CO_2 الناتجة = $\frac{X}{2}$

جـ- عدد مولات جزيئات CO_2 الناتجة = X

د- عدد مولات جزيئات H_2O الناتجة = Y

2) من خلال المخطط الذي أمامك ادرسه جيدا ثم اختر ما يناسبة : (إذا علمت أن $n=3$)

$$C_nH_{2n-2} \xrightarrow{X} C_nH_{2n-1}Cl \xrightarrow{Y} C_nH_{2n}Cl_2$$

أ- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X فقط

ب- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة Y فقط

جـ- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X,Y

د- لا يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X,Y

3) كل مما يلى يعبر عن تصنيف الهيدروكربونات، عدا ....

أ- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← مشبعة

ب- أليفاتية ← حلقية ← مشبع

جـ- أليفاتية ← أروماتية ← حلقية غير مشبعة

د- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← غير مشبعة

4) أى من أزواج المواد التالية يؤدى تفاعلها إلى تكوين خليط غازى يمكن تحويله إلى وقود سائل ؟

أ- الميثان وغاز الأكسجين

ب- الحديد وبخار الماء

جـ- ثنائى كلوروميثان وغاز الكلور

د- الميثان وبخار الماء

5) أي من العبارات الآتية صحيحة :

أ- يعتبر الهالوثان من الألكانات

ب- درجة غليان 2-ميثيل بنتان أكبر من درجة غليان الهكسان العادى

ج- درجة غليان 2- ميثيل بنتان أقل من درجة غليان الهكسان العادى

د- درجة غليان 2- ميثيل بنتان = درجة غليان الهكسان العادى

6) من المخطط التالى:

المركب (Y)	← هدرجة حفزية	المركب (X)	← بلمرة ثلاثية	الإيثاين

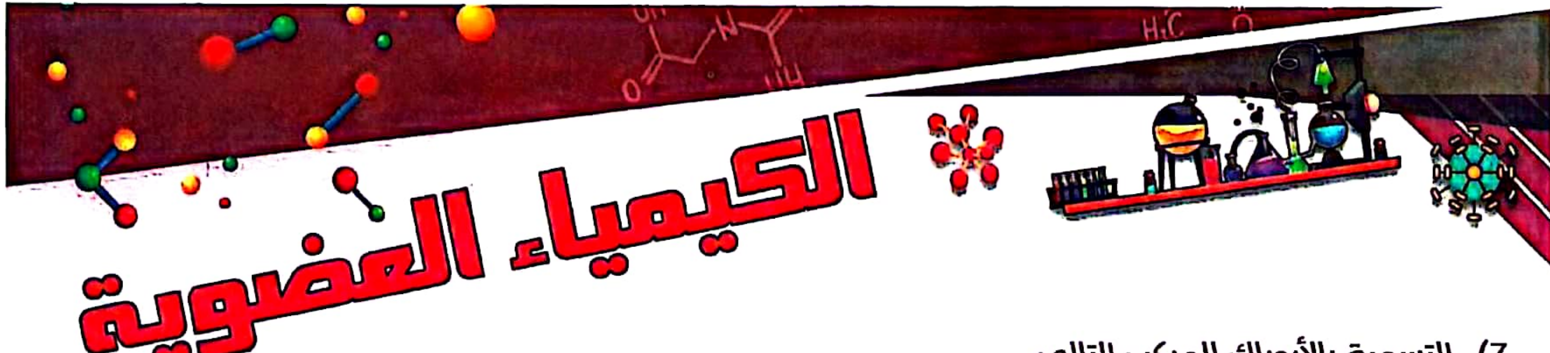
ما وجه التشابه بين المركب (X) والمركب (Y) ؟

أ- الثبات الكيميائى

ب- من المركبات الأروماتية

جـ- الصيغة الأولية

د- من المركبات الحلقية



7) التسمية بالأيوباك للمركب التالى ....

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - \underset{CH_2CH_2CH_3}{\overset{CH_3}{C}} - CH_2 - CH_3$$

أ- 5 – ميثيل – 5 – إيثيل أوكتان
ب- 5 – ميثيل – 5 – بروبيل هبتان
جـ- 4 – إيثيل – 4 – ميثيل أوكتان
د- 3 – ميثيل – 3 – بروبيل هبتان

8) البوليمر الناتج من بلمرة 2 – برومو بروبين هو ....

(أ) $-[CH(H)-CH(Br)]_n-$ (H, H / H, Br)
(ب) $-[CH_2-C(CH_3)(Br)]_n-$ (H, CH_3 / H, Br)
(جـ) $-[C(CH_3)(H)-CH(Br)]_n-$ (CH_3, H / H, Br)
(د) $-[C(CH_3)(H)=CH(Br)]_n-$ (CH_3, H / H, Br)

9) يقع المركبان .... و........... في سلسلة متجانسة واحدة
أ- C_5H_{12} , C_4H_8 ب- بنتان وبيوتان حلقى   جـ- C_2H_2 , C_4H_6 د- بيوتين وبنتان حلقى

10) نحصل على مادة مخدرة عند تفاعل :
أ- 1 mol من الميثان مع وفرة من الكلور   ب- 3 mol من الميثان مع 1 mol من الكلور
جـ- 1 mol من الميثان مع 3 mol من الكلور   د- 1 mol من الميثان مع 1 mol من الكلور

11) يسمى المركب $(CH_3)_2CH-CH(CH_3)_2$ حسب نظام الأيوباك :
أ- 3 , 2 – ثنائى ميثيل بيوتان   ب- هكسان   جـ- 2- بروبيل بروبان   د- رباعى ميثيل إيثان

12) الاختيارات التالية تعبر عن كلورة كلوروبنزين فى وجود $FeCl_3$ ....

(أ) بنزين مع Cl_2
(ب) سداسي كلورو هكسان حلقي (Cl على كل ذرة كربون)
(جـ) أورثو ثنائي كلورو بنزين + بارا ثنائي كلورو بنزين + 2 HCl
(د) أورثو ثنائي كلورو بنزين + بارا ثنائي كلورو بنزين + H_2

13) عدد مجموعات الميثيل / عدد مجموعات الميثيلين / عدد الروابط باى في المركب التالى يكون على الترتيب ....

$CH_3-CH(\text{ring})-CH_2-CH_2-CH(CH_3)_2$ ، والحلقة سداسية بها رابطة مزدوجة ومتصل بها C_2H_5

أ- 1 . 2 . 3   ب- 1 . 3 . 5
جـ- 4 , 6 , 1   د- 6 , 2 , 2



14) الجدول المقابل: يمثل صيغتين لمركبين عضويين

(B)	(A)
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2CH_3$	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

ما وجه التشابه بين المركبين A , B ؟

أ- الصيغة الأولية والصيغة البنائية

ب- الكتلة المولية ودرجة الغليان

جـ- الصيغة الجزيئية والكتلة المولية

د- درجة الغليان والصيغة الجزيئية

15) جميع المركبات العضويه التاليه لها نفس الصيغة الجزيئية ماعدا..............

أ- 2- ميثيل بنتان　ب- هكسان　جـ- بنتان　د- 2،2 – ثنائي ميثيل بيوتان

16) أياً مما يأتى يُعبر عن الصفة المشتركة بين المركبين المقابلين ؟

أ- كلاهما له نفس درجة الغليان

ب- كلاهما له نفس الصيغة الأولية

جـ- كلاهما من المركبات الأروماتية

د- كلاهما من الهيدروكربونات

17) عدد الروابط سيجما في الطولوين .... عدد الروابط سيجما في النفثالين

أ- أكبر من　ب- أصغر من　جـ- يساوي　د- ضعف

18) المركب الذى صيغته $C_nH_nX_n$ يحتمل أن يكون ....

أ- سداسى كلورو إيثان　ب- T.N.T　جـ- الجامكسان　د- الهالوثان

19) يتفق البنزين العطرى مع الميثان في كل مما يلى ما عدا ....

أ- كلاهما الفرد الأصغر في عائلته

ب- كلاهما يحتوى على نسبة عالية من الهيدروجين

جـ-كلاهما من الهيدروكربونات

د- كلاهما يحتوى على روابط سيجما

20) كم عدد الأيزومرات للصيغة C_3H_5Cl وينطبق عليها قاعدة ماركونيكوف ؟

أ- 1　ب- 2　جـ- 3　د- 4

21) للحصول على P . V . C من الإيثاين نجرى العمليات التالية

أ- بلمرة　ب- هدرجة – هلجنة – بلمرة

جـ-هلجنة – بلمرة　د- تفاعل مع حمض هالوجينى – بلمرة

22) عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها في مركب 3- ميثيل -1- بيوتين :

أ- 4　ب- 5　جـ- 14　د- 13



23) عند تحويل مركب ...... إلى مركب .... يقل عدد ذرات الكربون

أ- الميثان – أسود الكربون
ب- الميثان – الكلوروفورم
جـ- أسيتات الصوديوم – الميثان
د- سيانات الأمونيوم – اليوريا

24) يسمى المركب المقابل حسب نظام الأيوباك :

Cl, Br, Br

أ- 3,1 – ثنائى برومو – 4 – كلورو بنزين
ب- 3,1 – ثنائى برومو -6- كلورو بنزين
جـ- 4,2 – ثنائى برومو -1- كلورو بنزين
د- 1- كلورو -4,2 – ثنائى برومو بنزين

25) عدد ذرات الكربون في أصغر ألكان حلقى يتشابه مع عدد روابط باى في ....

أ- الهكسين
ب- البيوتاين
جـ- الطولوين
د -ثنائى الفينيل

26) العلاقة (n-1) يمكن أن تعبر عن جميع ما يلى ما عدا ... (إذا علمت أن n تمثل عدد ذرات الكربون)

أ- عدد روابط باى في الإيثيلين
ب- عدد روابط باى في البروباين
جـ- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون في الألكان
د -عدد ذرات الهيدروجين في النفثالين

27) من خلال المخطط الذى أمامك:

$$\underset{(A)}{C_3H_6} \xrightarrow{X} \underset{(B)}{C_3H_6Cl_2} \xrightarrow{Y} \underset{(C)}{C_3H_5Cl_3}$$

فأى من الآتى صحيح؟

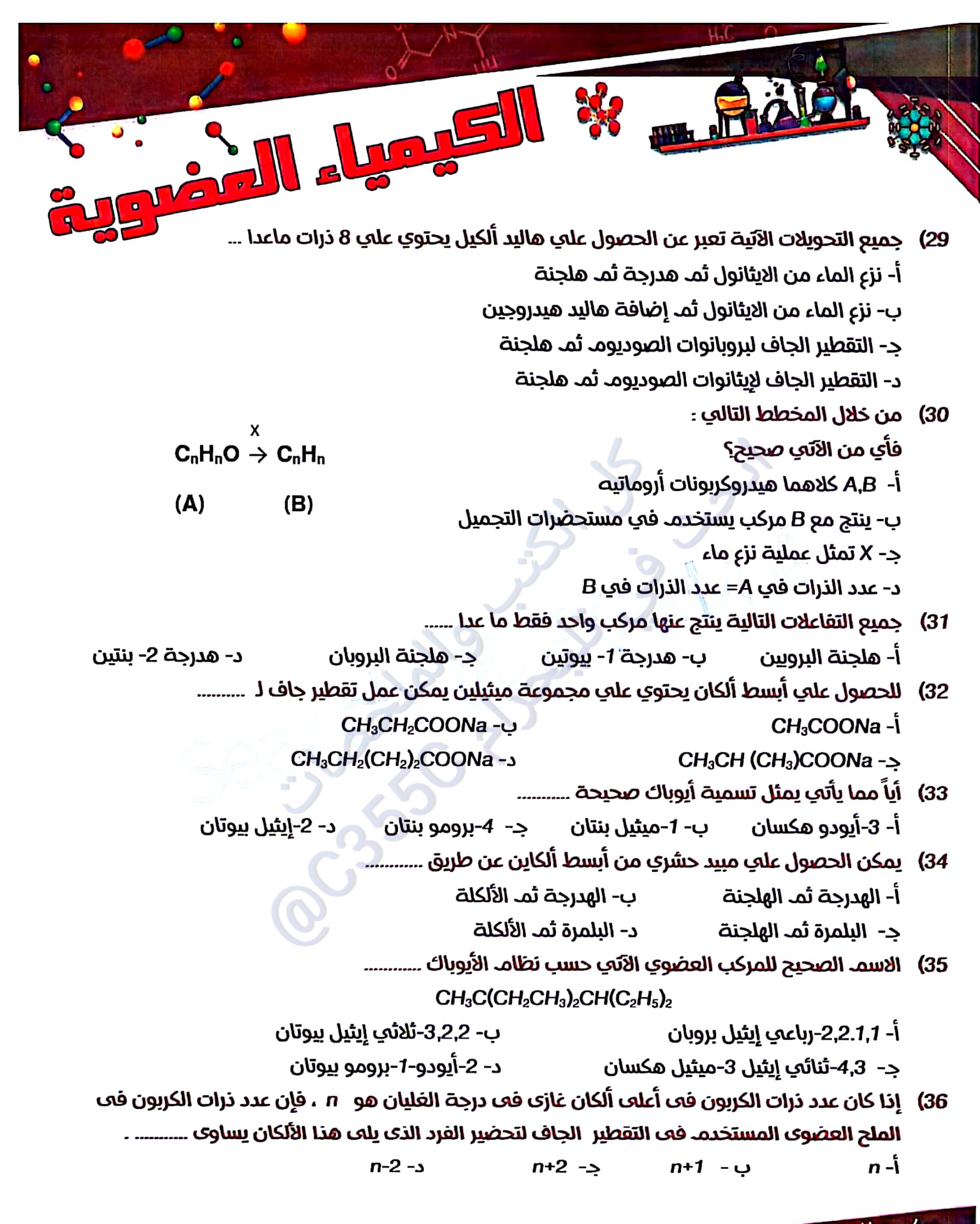
أ- B مشتق ألكين و X عملية تتم بالإضافة
ب- C قد يكون 1.1.1 - ثلاثى كلورو بروبان
جـ- X عملية إضافة 2 مول من هالوجين
د- X عملية إضافة و Y عملية إستبدال بـ 1 مول Cl_2

28) من خلال المخطط الذى أمامك :

$$\text{1- بيوتين} \xrightarrow{HBr} X \xrightarrow{UV\ /\ Br_2} Y$$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- Y قد يكون 1.1- ثنائى برومو بيوتان
ب- X قد يكون 1- برومو بيوتان
جـ- Y قد يكون 2.1- ثنائى برومو بيوتان
د- X قد يكون 3.1- ثنائى برومو بيوتان



29) جميع التحويلات الآتية تعبر عن الحصول علي هاليد ألكيل يحتوي علي 8 ذرات ماعدا ...

أ- نزع الماء من الايثانول ثم هدرجة ثم هلجنة

ب- نزع الماء من الايثانول ثم إضافة هاليد هيدروجين

جـ- التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم ثم هلجنة

د- التقطير الجاف لإيثانوات الصوديوم ثم هلجنة

30) من خلال المخطط التالي :

$$C_nH_nO \xrightarrow{X} C_nH_n$$

(A) (B)

فأي من الآتي صحيح؟

أ- A,B كلاهما هيدروكربونات أروماتيه

ب- ينتج مع B مركب يستخدم في مستحضرات التجميل

جـ- X تمثل عملية نزع ماء

د- عدد الذرات في A= عدد الذرات في B

31) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها مركب واحد فقط ما عدا ......

أ- هلجنة البروبين ب- هدرجة 1- بيوتين جـ- هلجنة البروبان د- هدرجة 2- بنتين

32) للحصول علي أبسط ألكان يحتوي علي مجموعة ميثيلين يمكن عمل تقطير جاف لـ ....

أ- CH_3COONa ب- CH_3CH_2COONa

جـ- $CH_3CH(CH_3)COONa$ د- $CH_3CH_2(CH_2)_2COONa$

33) أياً مما يأتي يمثل تسمية أيوباك صحيحة ....

أ- 3-أيودو هكسان ب- 1-ميثيل بنتان جـ- 4-برومو بنتان د- 2-إيثيل بيوتان

34) يمكن الحصول علي مبيد حشري من أبسط ألكاين عن طريق ....

أ- الهدرجة ثم الهلجنة ب- الهدرجة ثم الألكلة

جـ- البلمرة ثم الهلجنة د- البلمرة ثم الألكلة

35) الاسم الصحيح للمركب العضوي الآتي حسب نظام الأيوباك ....

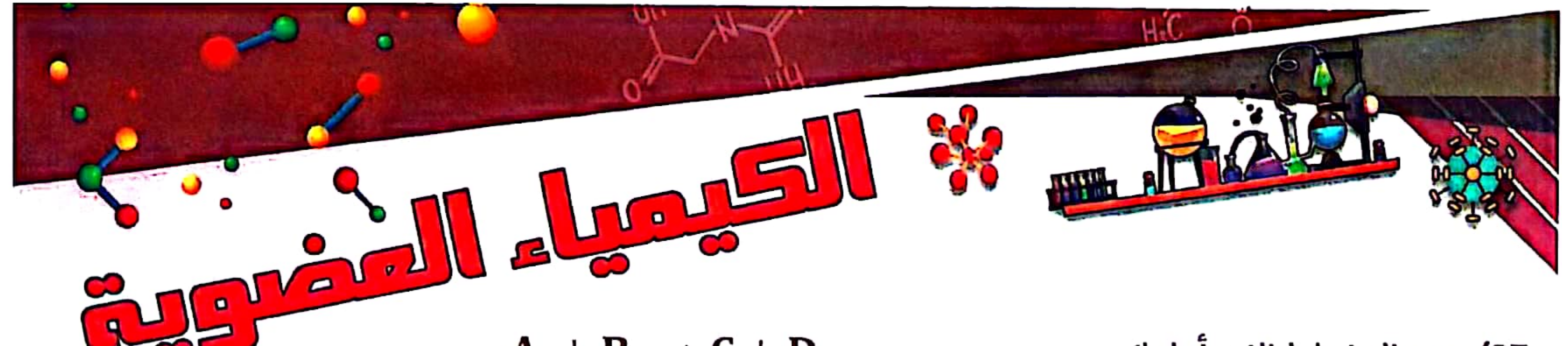
$$CH_3C(CH_2CH_3)_2CH(C_2H_5)_2$$

أ- 2,2,1,1-رباعي إيثيل بروبان ب- 3,2,2-ثلاثي إيثيل بيوتان

جـ- 4,3-ثنائي إيثيل 3-ميثيل هكسان د- 2-أيودو-1-برومو بيوتان

36) إذا كان عدد ذرات الكربون فى أعلى ألكان غازى فى درجة الغليان هو n ، فإن عدد ذرات الكربون فى الملح العضوى المستخدم فى التقطير الجاف لتحضير الفرد الذى يلى هذا الألكان يساوى ....

أ- n ب- n+1 جـ- n+2 د- n-2



37) من المخطط الذى أمامك : $A + B \rightarrow C + D$

إذا علمت أن D محلول لمركب غير عضوى وعند تسخينه يعطى أول مركب عضوى تم تحضيره في المختبرات فأى من العبارات الآتية صحيحة ....

أ- A, B مركبان عضويان

ب- عند تعرض المادة السائلة C إلى الضوء تتحول إلى البنفسجى

جـ- عند إضافة $NH_{3\,(aq)}$ على المادة الصلبة C تذوب تماماً

د- المادة D لها نفس الصيغة البنائية لليوريا

38) ما تسمية الأيوباك للمركب: $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ ؟

أ- 1 ، 1 ، 3 ، 3 – رباعى ميثيل بيوتان
ب- 2 ، 2 ، 4 ، 4 – رباعى ميثيل بيوتان
جـ- 2 ، 4 ، 4 – ثلاثى ميثيل بنتان
د- 2 ، 2 ، 4 – ثلاثى ميثيل بنتان

39) ما تسمية الأيوباك للألكين المكون من 6 ذرات كربون، 4 مجموعات ميثيل؟

أ- 1 ، 1 ، 2 ، 2 – رباعى ميثيل إيثين
ب- 2 ، 3 – ثنائى ميثيل – 2 – بيوتين
جـ- 1 ، 1 ، 1 ، 2 – رباعى ميثيل إيثين
د- 1 ، 2 – ثنائى ميثيل – 2 – بيوتين

40) ما مجموع المعاملات في المعادلة الموزونة للإحتراق الكامل لواحد مول من 2 – ميثيل بيوتان ....

أ- 10
ب- 11
جـ- 17
د- 20

41) من الشكل البيانى المقابل أي مما يلى صحيح؟

عدد ذرات الهيدروجين

عدد ذرات الكربون

أ- (D) أبسط هيدروكربون

ب- (C) أبسط هيدروكربون حلقى مشبع

جـ- (B) هيدروكربون أروماتى مشبع

د- (A) قد يكون مشبع وقد يكون غير مشبع

42) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية $C_3H_6Br_2$:

أ- 2
ب- 3
جـ- 4
د- 5

43) عند إضافة 1 mol من غاز الكلور إلى 1 – برومو – 5 – كلورو – 4 – ميثيل – 2 – بنتين يتكون ....

أ- $CH_2Br\ CHCl\ CHCl\ CH(CH_3)\ CH_2Cl$

ب- $CH_2Br\ CH_2\ CCl_2\ CH(CH_3)\ CH_2Cl$

جـ- $CH_2Br\ CH_2\ CHCl\ CCl\ (CH_3)\ CH_2Cl$

د- $CHBrCl\ CHCl\ CH_2\ CH(CH_3)\ CH_2Cl$

44) جميع الصيغ الآتيه قد تمثل هيدروكربونات ذات سلسله متفرعه ماعدا.............

أ- C_4H_6
ب- C_5H_{12}
جـ- C_4H_8
د- C_5H_{10}



45) كل مما يأتى يعتبر أيزومرات لصيغة جزيئية واحدة لأحد المركبات العضوية، عدا ......

a	b
$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$	$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$
c	**d**
$H_2C{-}CH_2$ / $H_2C{-}CH_2$ (حلقي)	$HC{=}CH$ / $HC{=}CH$ (حلقي)

46) ما تسمية الأيوباك للمركب المقابل ؟

$$CH_3-(CH_2)_4-CH(CH_3)-C(CH_3)((CH_2)_2-CH_3)-CH_2-CH_3$$

أ- 7,6 – ثنائي إيثيل – 7- بروبيل عادي نونان

ب- 4 – إيثيل – 5,4 – ثنائي ميثيل ديكان

جـ- 4,3 ثنائي ميثيل -3-بروبيل عادي ديكان

د- 7,6 – ثنائي إيثيل -7- إيثيل ديكان

47) من سلسلة التفاعلات التالية :

$$CH_2=CH_2 \xrightarrow{HBr} X \xrightarrow[\text{فى وسط قلوى}]{\text{تحلل مائى}} Y \xrightarrow[180\ ^\circ C]{conc\ H_2SO_4} Z$$

ما صيغة المركب العضوى (Z) ؟

a- $C_2H_5.HSO_4$ b- CH_3CHO c -C_2H_4 d -C_2H_5OH

48) أى الخطوات التالية ليست ضمن عملية تحويل مركب صيغته الجزيئية $(C_nH_{2n+2}O)$ إلى مركب صيغته الجزيئية $(C_nH_{2n+2}O_2)$ ....

أ- تحلل مائى قلوى . ب- هيدرة حفزية . جـ- نزع ماء . د- إضافة ماء البروم الأحمر.

49) إحدى التغيرات التالية يتحول فيها كحول الفاينيل إلى الإيثانال ....

أ- تحول الرابطة C=C إلى الرابطة C≡C

ب- إعادة ترتيب لجميع روابط الكحول .

جـ- تحول مجموعة $=CH_2$ لمجموعة ميثيل

د- التخلص من الروابط باى بالمركب .

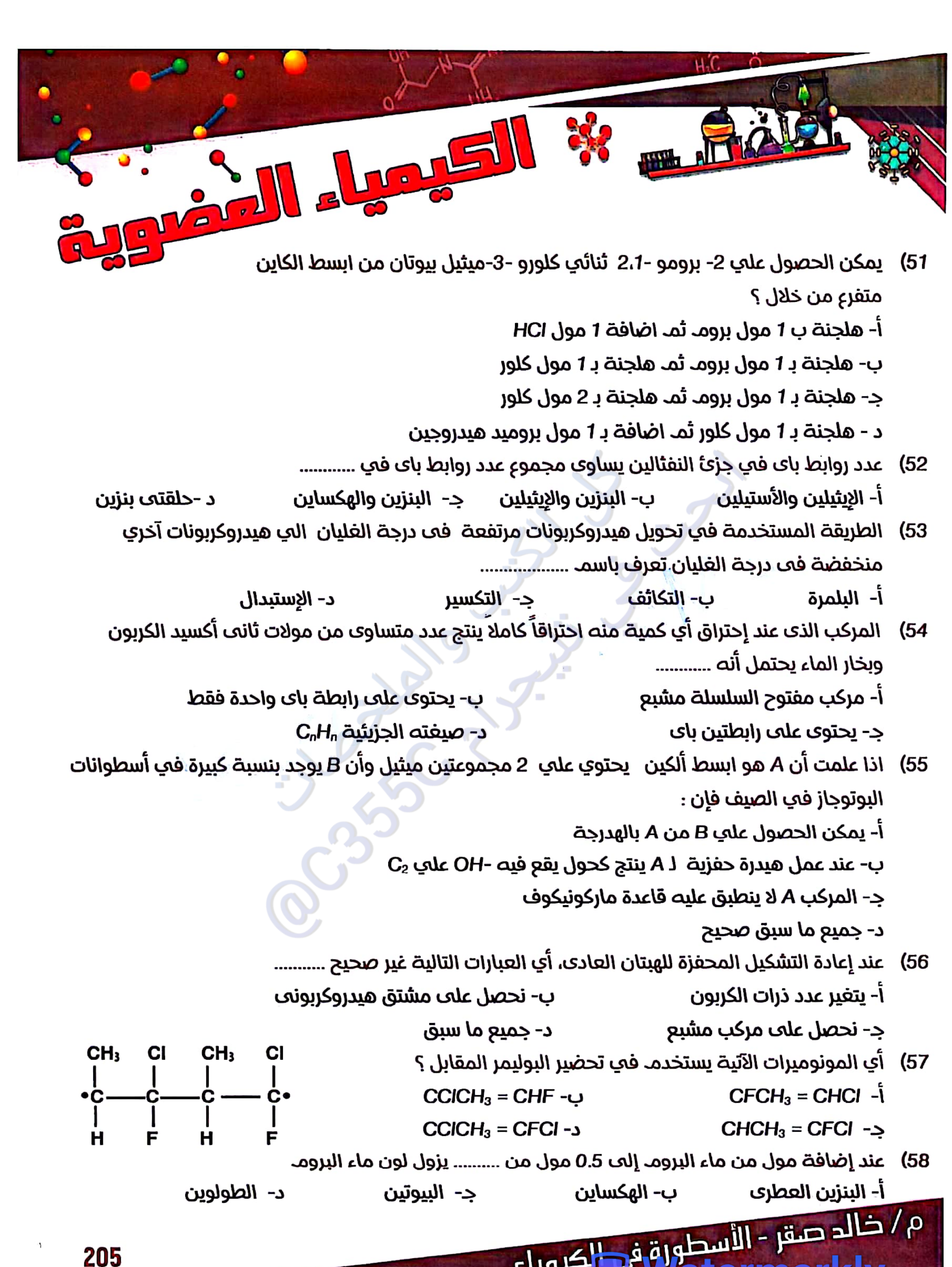
50) تم تسخين المركب: 3،3 ثنائى ميثيل -2-بيوتانول ، فى وجود حمض الكبريتيك المركز حتى درجة 180°C ،ماهو الناتج العضوى الرئيسى من هذا التفاعل ؟

أ- 3،2 ثنائى ميثيل -2-بيوتين .

ب- 3،3 ثنائى ميثيل -2-بيوتين .

جـ- 3،3 ثنائى ميثيل -1-بيوتين .

د- 3،2 ثنائى ميثيل -1-بيوتين .



51) يمكن الحصول علي 2- برومو -2،1 ثنائي كلورو -3-ميثيل بيوتان من ابسط الكاين متفرع من خلال ؟

أ- هلجنة ب 1 مول بروم ثم اضافة 1 مول HCl

ب- هلجنة بـ 1 مول بروم ثم هلجنة بـ 1 مول كلور

جـ- هلجنة بـ 1 مول بروم ثم هلجنة بـ 2 مول كلور

د - هلجنة بـ 1 مول كلور ثم اضافة بـ 1 مول بروميد هيدروجين

52) عدد روابط باى في جزئ النفثالين يساوى مجموع عدد روابط باى في ....

أ- الإيثيلين والأستيلين　　ب- البنزين والإيثيلين　　جـ- البنزين والهكساين　　د -حلقتى بنزين

53) الطريقة المستخدمة في تحويل هيدروكربونات مرتفعة فى درجة الغليان الي هيدروكربونات آخري منخفضة فى درجة الغليان تعرف باسم ....

أ- البلمرة　　ب- التكاثف　　جـ- التكسير　　د- الإستبدال

54) المركب الذى عند إحتراق أي كمية منه احتراقاً كاملاً ينتج عدد متساوى من مولات ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء يحتمل أنه ....

أ- مركب مفتوح السلسلة مشبع　　ب- يحتوى على رابطة باى واحدة فقط

جـ- يحتوى على رابطتين باى　　د- صيغته الجزيئية C_nH_n

55) اذا علمت أن A هو ابسط ألكين يحتوي علي 2 مجموعتين ميثيل وأن B يوجد بنسبة كبيرة في أسطوانات البوتوجاز في الصيف فإن :

أ- يمكن الحصول علي B من A بالهدرجة

ب- عند عمل هيدرة حفزية لـ A ينتج كحول يقع فيه $-OH$ علي C_2

جـ- المركب A لا ينطبق عليه قاعدة ماركونيكوف

د- جميع ما سبق صحيح

56) عند إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادى، أي العبارات التالية غير صحيح ....

أ- يتغير عدد ذرات الكربون　　ب- نحصل على مشتق هيدروكربونى

جـ- نحصل على مركب مشبع　　د- جميع ما سبق

57) أي المونوميرات الآتية يستخدم في تحضير البوليمر المقابل ؟

أ- $CFCH_3 = CHCl$　　ب- $CClCH_3 = CHF$

جـ- $CHCH_3 = CFCl$　　د- $CClCH_3 = CFCl$

58) عند إضافة مول من ماء البروم إلى 0.5 مول من .... يزول لون ماء البروم

أ- البنزين العطرى　　ب- الهكساين　　جـ- البيوتين　　د- الطولوين

59) للحصول على أصغر ألكان له أيزومرات يتم التقطير الجاف لملح ....

أ- أسيتات الصوديوم ب- بروبانوات الصوديوم

جـ- بيوتانوات الصوديوم د- بنتانوات الصوديوم

60) إناء يحتوى على نصف مول من الميثان ، للحصول على الكلوروفورم فإننا نحتاج إلى تفاعل هذه الكمية مع ...... مول من الكلور

أ- 0.5 ب- 1 جـ- 1.5 د- 3

61) للحصول على الطولوين من أسيتات صوديوم تجرى الخطوات الآتية :

أ- تقطير جاف ←تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع ← بلمرة ثلاثية ← الكلة

ب- تقطير تجزيئى ←تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع ← بلمرة ثلاثية ← الكلة

جـ- تقطير جاف ← هلجنة

د- تقطير جاف ←تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع ← بلمرة ثلاثية ← سلفنة

62) يتشابه تفاعل إحتراق الألكان مع تفاعل إحتراق الألكين اللذان يحتويان على نفس عدد ذرات الكربون في كل مما يلى ما عدا ....

أ- ينتج عن التفاعل طاقة حرارية ب- ينتج نفس عدد مولات ثانى أكسيد الكربون

جـ- ينتج نفس عدد مولات بخار الماء د- وجود الأكسجين شرطاً أساسياً لحدوث التفاعل

63) مونيمر لايحتوى على أي ذرات هيدروجين ، عند بلمرته ينتج بوليمر يستخدم في صناعة ....

أ- أكياس البلاستيك ب- الخراطيم جـ- خيوط الجراحة د- مواسير المياه

64) جميع خطوات التفاعلات التالية يحدث بها كسر الرابطة C–H ماعدا............ .

أ- ألكلة البنزين← ألكلة ← نيترة ب- نيترة البنزين← ألكلة ← سلفنة

جـ- ألكلة البنزين← هلجنة في عدم وجود محفز د- هلجنة البنزين في وجود محفز← ألكلة

65) اناء يحتوى على مول من غاز الإيثان ومول من غاز الإيثين، أضيف إليه 2 مول من ماء البروم، فإن عدد المولات الكلى في الإناء بعد التفاعل سيكون ....

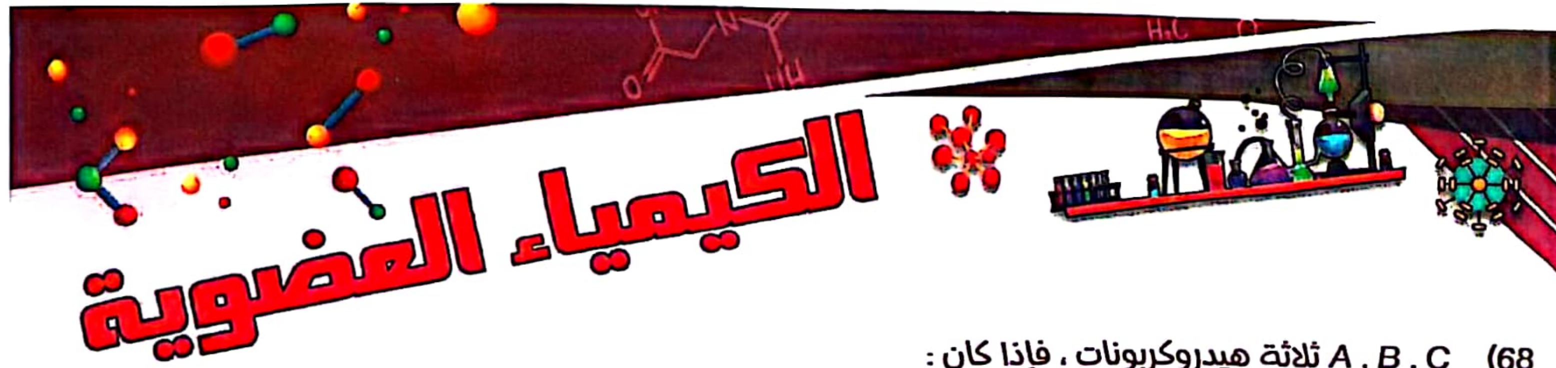
أ- 2 ب- 3 جـ- 4 د- 5

66) عند تسخين 3 مول من الميثان لدرجة 1500°C ثم التبريد السريع نحصل على ..... مول من الأستيلين و .... مول من الهيدروجين

أ- 3-1 ب- 6-2 جـ- 4.5-1.5 د- 1.5-0.75

67) يمكن الحصول على كل زوج من المركبات التالية بنفس الطريقة ما عدا ....

أ- الميثان و البنزين ب -البيوتان والبيوتين جـ- البنزين والطولوين د- الإيثين والإيثاين



68) A , B , C ثلاثة هيدروكربونات ، فإذا كان :

(A) يتفاعل المول منه مع مول من ماء البروم.

(B) يتفاعل النصف مول منه مع مول من ماء البروم.

(C) لا يتفاعل مع ماء البروم.

أي من الأختيارات التالية يعبر عن الصيغة الجزيئية للمركبات الثلاثة؟

أ- C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n-2} : (B) , C_nH_{n+2} : (C)

ب- C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n+2} : (B) , C_nH_{2n-2} : (C)

جـ- C_nH_{n+2} : (A) , C_nH_{2n} : (B) , C_nH_{2n-2} : (C)

د- C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n-2} : (B) , C_nH_{2n+2} : (C)

69) عند البلمرة الحلقية للأستيلين ثم كلورة الناتج في وجود UV مع وجود كلوريد الحديد الثلاثى ......

أ- ينتج مركب عديد الإحلال | ب- نحصل على مبيد حشرى

جـ- يحدث تفاعل إضافة | د- ينتج مركب غير مشبع

70) هيدروكربون مفتوح السلسلة مشبع، كتلته الجزيئية $86g \backslash mol$ ، فإذا كان هذا الهيدروكربون يحتوى على أربع -مجموعات ميثيل ، فإن عدد مجموعات الميثيلين به .... ($C=12$,$H=1$)

أ- 0 | ب- 1 | جـ- 2 | د- أ وب صحيحتان

71) يمكن الحصول على أبسط هيدروكربون أروماتى من خلال جميع ما يلى ما عدا ......

أ- إعادة التشكيل المحفزة لمركب صيغته C_nH_{2n+2}

ب- إختزال مركب صيغته C_nH_nO

جـ- التقطير الجاف لمركب صيغته $C_nH_nO_2$

د- البلمرة الثلاثية لمركب صيغته C_nH_{2n-2}

72) عند وضع مول من البروبان مع 6 مول أكسجين في اناء مغلق X ، ووضع مول من البيوتين مع 6 مول من الأكسجين في اناء مغلق Y ، ثم اشعال شرر كهربى داخل الإناءين وحدوث إحتراق كامل ، فإن عدد المولات النهائي في الإناء X ...... عدد المولات النهائي في الإناء Y

أ- أكبر من | ب- أصغر من | جـ- يساوى | د- نصف

73) هيدروكربون غازى مفتوح السلسلة مشبع عند احتراق 10 لتر منه نتج 30 لتر من ثانى أكسيد الكربون و 40 لتر من بخار الماء ، فمن المحتمل أن يكون ....

أ- الميثان | ب- البروبان | جـ- البيوتان | د- الهكسان

74) إذا علمت أنه أثناء الكشف عن الكربون والهيدروجين تم إستبدال محلول ماء الجير بمحلول (X) فتعكر المحلول (X) فإذا علمت أن التجربة أستمرت لفترة طويلة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون $NaHCO_3$

ب- المحلول يحتوى فى النهاية على أنيون الـ CO_3^{-2}

جـ- X قد يكون $NaOH$

د- المحلول يحتوى فى النهاية على أنيون HCO_3^-



75) إذا علمت أن A أبسط ألكان لا يحتوي علي مجموعات ميثيل وأن B أبسط ألكان متفرع وأن C أبسط الكان يحتوي علي مجموعتين ميثيل , فأي من الآتي صحيح ؟

أ- $C<B<A$ في عدد مجموعات الميثيلين
ب- $A<C<B$ في عدد مجموعات الميثيلين
جـ- $C=B=A$ في عدد مجموعات الميثيلين
د- $C=B=A$ في عدد مجموعات الميثيل

76) عند التقطير الجاف لجميع الأملاح التالية ينتج ألكان غازي مستمر ماعدا.........

أ- CH_3CH_2COONa
ب- $CH_3CH(CH_3)COONa$
جـ- $CH_3(CH_2)_3COONa$
د- $CH_3C(CH_3)_2COONa$

77) من خلال المخطط الذي أمامك:

$$A \xrightarrow{\text{تقطيرجاف}} B \xrightarrow{UV-X} C$$

إذا علمت أن C يستخدم في عمليات التنظيف الجاف ، فأي من الآتي صحيح؟

أ- X تمثل هلجنة تتم بالإستبدال وB أبسط ألكان
ب- C يمثل ألكان يحتوي علي 8 ذرات و A يمثل CH_3CH_2COONa
جـ- X يمثل عملية هلجنة ب3مول ذرة كلور وA يمثل CH_3CH_2COONa
د- X عملية هلجنة ب6 مول ذرة كلور وB يمثل ألكان يحتوي علي 8 ذرات .

78) من خلال المخطط المقابل :

$$A \xrightarrow{\text{تقطيرجاف}} B \xrightarrow{\text{هلجنة}} C$$

إذا علمت أن B أبسط ألكان سائل ، فأي من الآتي صحيح؟

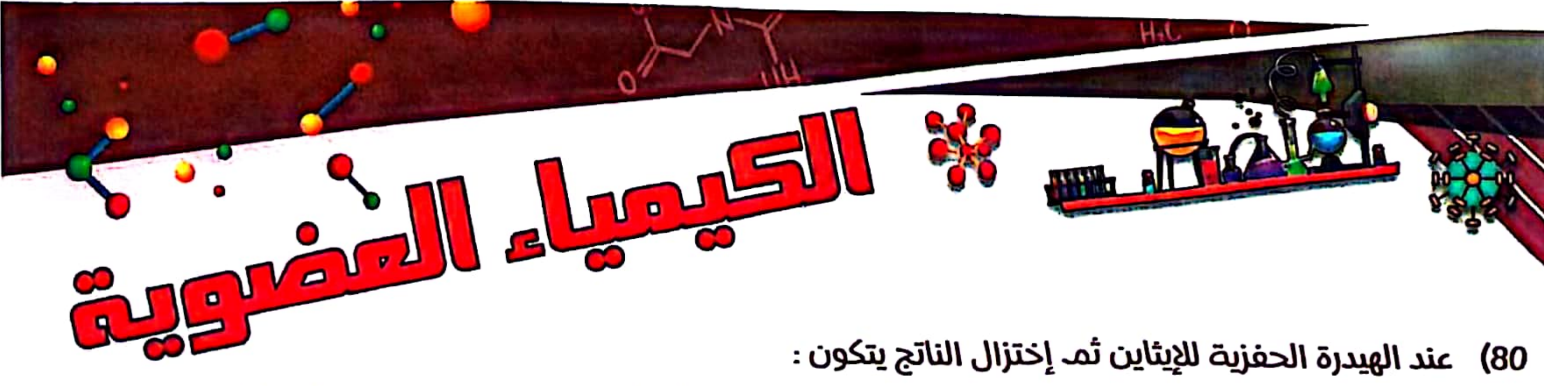
أ- A قد يكون CH_3COONa وC قد يكون CH_3Cl
ب- A قد يكون C_4H_9COONa و B قد يكون C_4H_{10}
جـ- A قد يكون $C_5H_{11}COONa$ وC قد يكون C_5H_{12}
د- A قد يكون $C_5H_{11}COONa$ وC قد يكون $C_5H_{11}Cl$

79) من خلال المخطط الذى أمامك:

$$(A)\ (\text{كحول}) \xrightarrow[\text{حمض معدنى}]{80\ ^\circ C} B \xrightarrow{\Delta} C \xrightarrow{X} D$$

إذا علمت أن D ألكان يحتوى على 11 ذرة ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- B تمثل البروبين و A كحول يحتوى على 12 ذرة
ب- C تمثل الإيثين و A كحول يحتوى على 9 ذرات
جـ- X يمثل عملية هدرجة و B كبريتات البروبيل الهيدروجينية
د- X يمثل عملية هدرجة و B كبريتات الإيثيل الهيدروجينية



80) عند الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم إختزال الناتج يتكون :

أ- حمض ميثانويك ب- ايثانال جـ- إيثانول د- حمض إيثانويك

81) هيدروكربون أليفاتى مشبع ويحتوى على 6 ذرات كربون ويحتوى على 6 مجموعات ميثيلين فإن عدد أيزومراته الغير مشبعة الغير متفرعة تساوى ....

أ- 3 ب- 4 جـ- 5 د- 6

82) إذا علمت أن C ، B ، A هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة حيث ....

A ← أبسط ألكين متفرع

B ← أبسط ألكان متفرع

C ← أبسط ألكان يحتوى على مجموعات ميثيل

فأى من الآتى غير صحيح ؟

أ- عند هدرجة A نحصل على B ب- A = C فى عدد مجموعات الميثيل

جـ- لا يحتوى كلاً من B و C على مجموعات ميثيلين د- عند هلجنة A نحصل على B

83) من خلال المخطط المقابل :

كحول (A) $\xrightarrow{\text{نزع}}$ B $\xrightarrow{X}$ C

إذا علمت أن C يستخدم في صناعة السجاد و المفارش ، فأي من الآتي صحيح ؟

أ- A قد يكون كحول إيثيلي و X تمثل عملية بلمرة

ب- B قد يكون هيدروكربون غير مشبع و C بولي بروبلين

جـ- X بلمرة بالتكاثف و B بروبين

د- A > B في الكتلة المولية

84) للحصول علي بوليمر يستخدم في صناعة مواسير الصرف الصحي من كحول X من خلال ...

أ- نزع ← بلمرة

ب- نزع ← هلجنة ← بلمرة

جـ- نزع ← هدرجة ← بلمرة

د -نزع ← هدرجة ← هلجنة ←بلمرة

- C - C(Cl)(OH) -

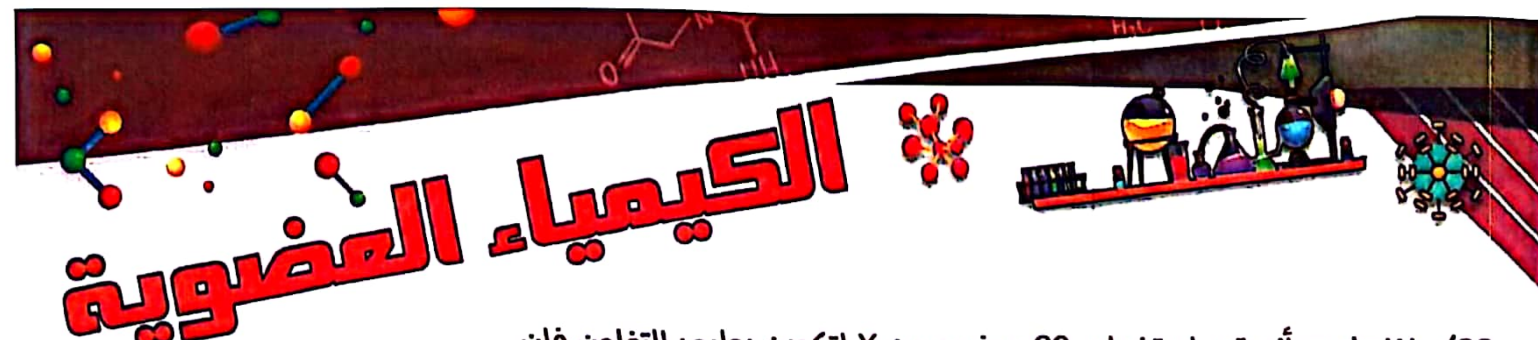
(X)

85) ما هو الأيزومر المشبع للمونيمر المستخدم لتكوين البوليمر المقابل :

-[C(H)(CH₃) - C(Cl)(H) - C(H)(CH₃) - C(Cl)(H)]-

أ- 1- كلورو بروبين ب- 2- كلورو بروبين

جـ- كلورو بروبان د- كلورو بروبان حلقي



86) إذا علمت أنه تم إستخدام 60 مونيمر من X لتكوين بوليمر التفلون فإن الكتلة المولية للبوليمر الناتج تساوي .. . [C= 12 , F= 19]

أ- 600 ب- 6000 جـ- 3720 د- 5280

87) الإسم الصحيح للمركب المقابل : $CH(CH_3)(Br)CCC(CH_3)_3$

أ- 5- برومو – 2 , 2 - ثنائي ميثيل -4- هكساين

ب- 2- برومو – 5 , 5 – ثنائي ميثيل – 3- هكساين

جـ- 5- برومو – 2 , 2 ثنائي ميثيل -3- هكساين

د- 1- برومو – 1 , 4 , 4 - ثلاثي ميثيل – 2- هكساين

88) إذا علمت أن A,B,C ثلاث مركبات عضوية مشبعة ولها الصيغة الجزيئية C_5H_{10} فإذا علمت ان

A← يحتوي علي مجموعتين ميثيل

B← لا يحتوي علي مجموعات ميثيل

C← يحتوي علي 3 مجموعات ميثيلين

فإن الترتيب الصحيح لهذه المركبات حسب النشاط هو ....

أ- A<C <B ب- B>C>A جـ- C>A>B د- A>C>B

89) من خلال المخطط المقابل :

فأي من الآتي صحيح ؟

$$CH_3COONa \xrightarrow{X} A \xrightarrow{Y} C_nH_n \xrightarrow{Z} C_nH_n$$

أ- X تمثل تقطير جاف و Zبلمرة

ب- Yهدرجة و X تقطير جاف

جـ- Y تسخين ثم تبريد و Z هدرجة

د- X,Y هدرجة

90) إعادة التشكيل المحفزة للمركب الناتج من التقطير الجاف لهبتانوات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودي ينتج عنها ....

أ- هبتان ب- أوكتان جـ- بنزين عطري د- إيثان

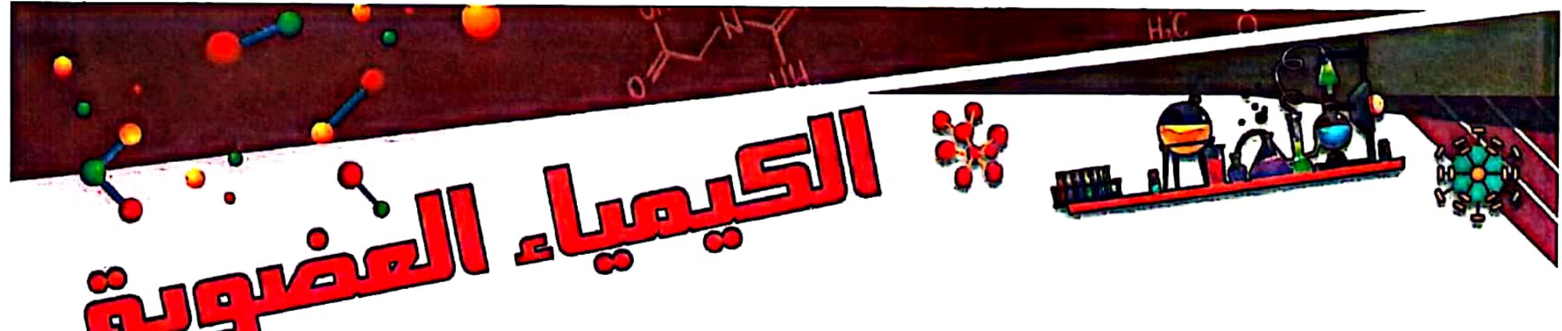
91) للحصول على مركب أليفاتى صيغته C_8H_{16} من هيدروكربون أليفاتى مشبع من خلال ....

أ- بلمرة ← إضافة C_2H_5Cl ← هدرجة

ب- إعادة تشكيل محفزة ← إضافة CH_3Cl ← هدرجة

جـ- إعادة تشكيل محفزة ← إضافة C_2H_5Br ← هدرجة

د- ب وج صحيحتان



92) من خلال المخطط التالى :

هيدروكربون أليفاتى $A \xrightarrow{Y} C_nH_n \xrightarrow{X} C_nH_nO \xrightarrow{\text{هدرجة تامة}} B$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X قد تكون عملية إختزال و Y ألكلة
ب- عدد الذرات فى A = عدد الذرات فى B
جـ- A < B فى عدد ذرات الهيدروجين
د- A = B فى عدد ذرات الكربون والهيدروجين

93) من خلال المخطط المقابل :

(مشبع) $C_6H_{12} \xrightarrow{C} Y \xrightarrow{B} X \xrightarrow{A} C_6H_{12}$ (غير مشبع)

ا- A قد يكون هدرجة و B هلجنة
ب- A و C هدرجة و Y أبسط هيدروكربون أروماتى
جـ- X قد يكون هكسان و C عملية إستبدال
د- X و Y هيدروكربونات مشبعة

94) يمكن الحصول على مركب أروماتى صيغته $C_{n+1}H_{n+2}$ من C_nH_n الأروماتى من خلال .....

أ- بلمرة ←هدرجة .
ب- التفاعل مع CH_3Cl
جـ- بلمرة ← التفاعل مع C_2H_5Cl
د- هلجنة

95) إذا علمت أن:

$C: C_4H_8$ $B : C_3HBr_2Cl_2F$ $A : C_2H_2Cl_2$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- C , B هيدروكربونات غير مشبعة
ب- C قد يكون هيدروكربون مشبع
جـ- C , B , A هيدروكربونات مشبعة
د- A , B , C مركبات مشبعة

96) عدد مولات الكلور اللازمة لتحويل 1 مول من البروباين إلي 1 مول من 3,2,2,1,1,1 سداسي كلورو بروبان تساوي .... و التفاعلات تتم من خلال تفاعلات ...

أ- 3 – إضافة و إستبدال
ب- 3 – إضافة فقط
جـ- 4 – إضافة فقط
د- 4 – إضافة و إستبدال

97) يمكن تحضير المركب المقابل من خلال ...

$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

أ- الهيدرة الحفزية لـ 1- بيوتاين
ب- الهيدرة الحفزية لـ 2- بيوتاين
جـ- الهيدرة الحفزية لـ 1- بيوتين
د- أ ،ب صحيحتان

98) عند عمل تكسير حراري للألكان (X) نتج 2 جزئ من البروبين وجزئ من البروبان فإن الملح الذى يُحضر منه X هو ....

أ- $C_{10}H_{21}COONa$ ب- $C_{10}H_{19}COONa$ جـ- $C_9H_{19}COONa$ د- $C_8H_{17}COONa$

99) جميع التفاعلات الآتية ينتج عنها غاز يشتعل بفرقعه ما عدا :

أ- التسخين الشديد لأبسط هيدروكربون ثم التبريد السريع

ب- إضافة قطعه من الصوديوم إلى إيثير ثنائى الميثيل

جـ- إعادة تشكيل محفزة للهكسان العادى

د- التسخين الشديد لألكان عدد ذراته 5 بمعزل عن الهواء

100) للحصول على ميثيل هكسان حلقى من مركب صيغته العامة C_nH_nO من خلال ......

أ- إختزال ← ألكله ← هدرجة ب- إختزال ← هدرجة ← ألكلة

جـ- إختزال ← هلجنه ← ألكلة د- أ ، ب صحيحتان

101) من المخطط التالي :

$$A \xrightarrow{HX} B \xrightarrow{HX} C$$

فإن المركبات C,B,A هي ....

أ- A مشتق ألكين و B ألكاين و C مشتق ألكان

ب- A ألكاين و B مشتق ألكين و C مشتق ألكان

جـ- A مشتق ألكاين و B مشتق ألكان و C مشتق ألكين

د- A مشتق ألكين و B مشتق ألكاين و C مشتق ألكان

102) أي من المركبات التالية عند إضافة 3 مول من ماء البروم الأحمر الي مول منه يزول اللون الأحمر ؟

أ- CH_3CH_2CCH ب- CH_2CHCCH جـ- $CH_2CHCHCH_2$ د- $CH_3CHCHCHCH_2$

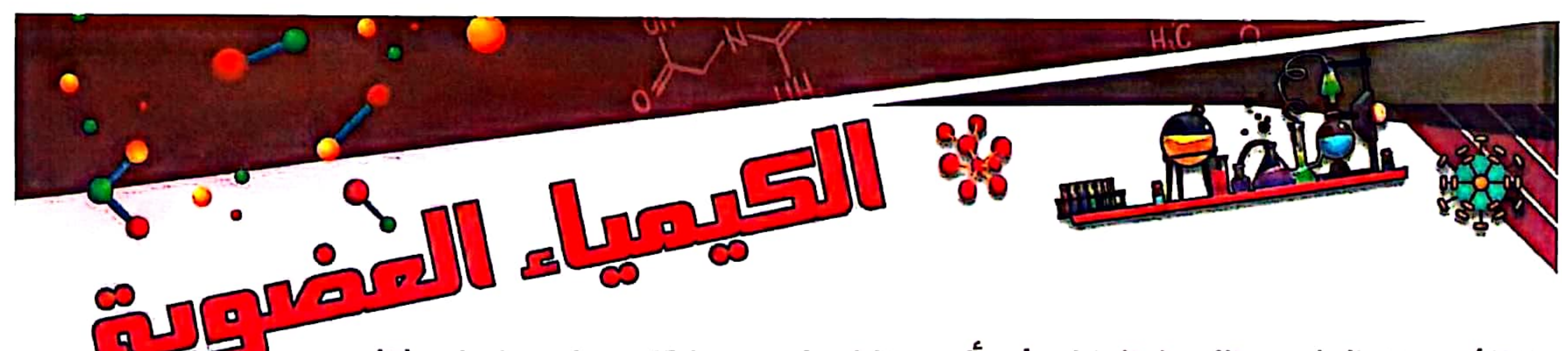
103) عدد مولات ذرات البروم الاحمر المذاب في CCl_4 اللازمة لتشبع $89.6L$ من غاز الإيثين .... مول ذرة (at STP)

ا- 4 ب- 6 جـ- 8 د- 10

104) عند إضافه 1mol من محلول البروم الاحمر الي 3.01×10^{23} جزئ من الغاز (X) اختفي لونه تماماً وعند إضافه 1mol من محلول البروم الاحمر الي 11.2L من الغاز (Y) اختفي لونه تماماً فأي الاختيارات التاليه تعبر عن (Y),(X) بشكل صحيح ؟

أ- X: الايثين ,Y: البيوتين ب- X: البروبين ,Y : البروباين

جـ- X : الايثاين ,Y: الايثيلين د- X: البروباين , Y: الايثاين



105) عند نزع الماء من الكحول الإيثيلي ثم أكسده الناتج في وسط قلوي يتكون المركب (X)
وعند هدرجه البروباين هدرجه جزئيه ثم أكسده الناتج في وسط قلوي يتكون المركب (Y)
أ- كل من (X) , (Y) هيدروكربونات أليفاتيه مشبعه جميع روابطها سيجما
ب- كل من (X) , (Y) مركبات ثنائيه الهيدروكسيل لا تذوب في الماء
جـ- كل من (X) , (Y) تسمي بنظام الأيوباك 2,1- ثنائي هيدروكسي ألكان
د- كل من (X) , (Y) جليكولات درجه غليانهم منخفضه جداً

106) ما تسمية الأيوباك للمركب المقابل ؟

$$H_3CCCCHCH_3$$
$$\quad\quad | $$
$$CH_2CH_2CH_3$$

أ- 4 - بروبيل - 2- بنتاين
ب- 4 - ميثيل -5 - هبتاين
جـ- 2 - بروبيل - 3 - بنتاين
د- 4 - ميثيل - 2 - هبتاين

107) من خلال المخطط المقابل فأي من الاتي صحيح ؟

$$\underset{(A)}{C_nH_{2n-2}} \xrightarrow{x} \underset{(B)}{C_nH_nCl_n} \xrightarrow{y} \underset{(C)}{C_nH_{2n}Cl_n}$$

أ- A قد يكون بروباين و X هلجنة
ب- A قد يكون ايثاين و X هلجنة ب1 مول كلور و Y هدرجة
جـ- A قد يكون ايثاين و X هلجنة ب2 مول كلور
د- B قد يكون 2،1- ثنائي كلورو ايثين وY هدرجة ب 2مول H_2

108) A,B مركبات عضوية حيث A ألكاين وB مشتق هيدروكربون صيغته العامة $C_nH_{2n}O_2$ وأنه يمكن الحصول علي B من A بخطوتين . فأي من الآتي صحيح؟

أ- Aقد يكون استيلين | ب- A قد يكون بروباين | جـ- B قد يكون حمض | د- ا وج صحيحتان

109) من خلال المخطط التالي : إذا علمت أن A أبسط هيدروكربون غير مشبع فأي من الأتي صحيح؟

$$A \xrightarrow{X} B \xrightarrow{y} C \xrightarrow{\text{نيترة}} T.N.T$$

أ- العملية X تتم بالإستبدال ولكن العملية Y تتم بالإضافة
ب- AوYوC هيدروكربونات
جـ- B هيدروكربون أليفاتى وC هيدروكربون أروماتي
د- عند هلجنة C ينتج مركب واحد فقط في وجود محفز

110) يمكن الحصول علي مركب أروماتي (A) صيغته C_8H_{10} من ألكان عدد ذراته مساو لعدد ذرات الكربون في (A) من خلال.......

أ- هلجنة ← التفاعل مع البنزين
ب- هلجنة ← التفاعل مع البنزين← ألكلة
جـ- هلجنة ← ألكلة
د- إعادة تشكيل محفزة



111) عند إضافة 2 مول من ماء البروم إلي 0.5 مول من البروباين فإن ..

أ- يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n+2}Br_2$

ب- لا يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n}Br_4$

جـ- يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n-2}Br_4$

د- لا يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n-2}Br_4$

112) من خلال المخطط التالى:

$$A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{C_6H_6} C$$

إذا علمت أن A أبسط ألكين يحتوى على مجموعة ميثيل ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- A قد يكون إيثين و C قد يكون إيثيل بنزين

ب- B قد يكون 1- كلورو بروبان و C قد يكون 1-فينيل بروبان

جـ- A قد يكون بروبين و C قد يكون 1- فينيل بروبان

د- A قد يكون بروبين و C قد يكون 2- فينيل بروبان

113) أياً من العبارات التالية صحيحة عند تحضير الألكانات بطريقة التقطير الجاف ؟

أ- عدد ذرات الكربون في الألكان الناتج = عدد ذرات الكربون في الملح

ب -ينتج مركب عضوي فقط

جـ- ينتج مركب عضوي ومركب غير عضوي دائماً

د- ينتج الميثان وكربونات الصوديوم دائماً

114) (B,A) مركبان أروماتيان الصيغة العامة لهما C_nH_{n-2} حيث أن :

A : يحتوى الجزئ منه على 8 ذرات هيدروجين

B : يحتوى الجزئ منه على 10 ذرات هيدروجين

فأى مما يلى صحيح عن (A,B) ؟

أ- جزئ Aيحتاج 6 مول هيدروجين ليصبح مشبع

ب- يتشابها (A,B)فى عدد الروابط باى فى جزئ كل منهما

جـ- A يسمى نفثالين وB يسمى فاينيل بنزين

د- جزئ B يتكون من مجموعتى فينيل

115) عند إجراء عمليه تكسير حراري حفزي لمول من A نتج :

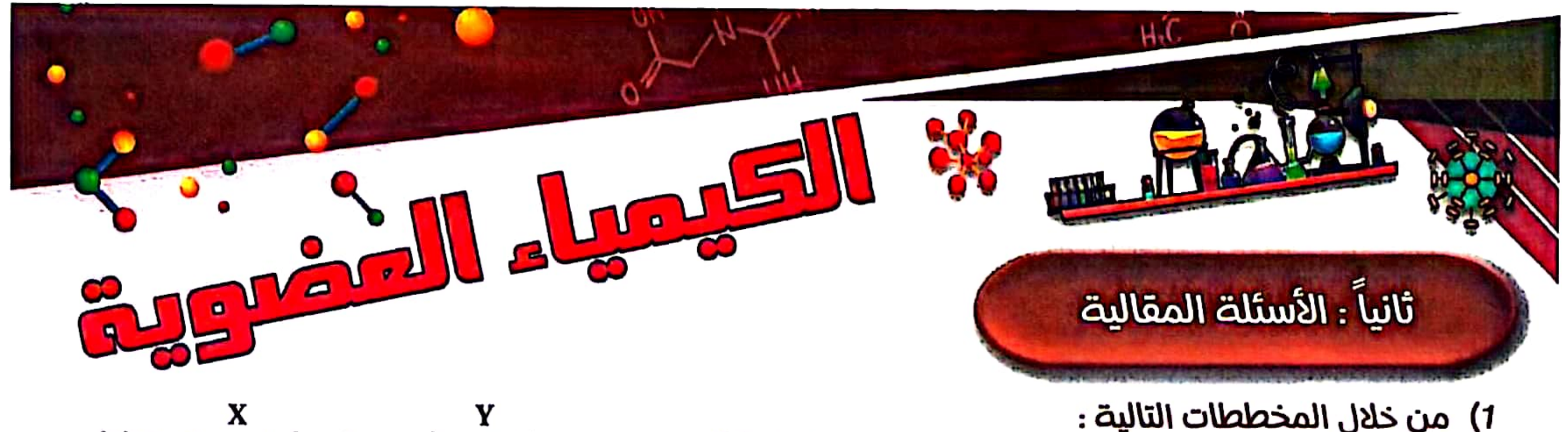
*مول من اوليفين كتلته الموليه 42g\mol

*مول من مركب غير مشبع يتكون الجزئ منه من 6 ذرات فقط

*مول من مركب يمكن تحضيره من التقطير الجاف لاوكتانوات الصوديوم

ما الصيغه الجزيئيه للالكان A ؟

أ- $C_{12}H_{26}$ ب- $C_{13}H_{28}$ جـ- $C_{16}H_{34}$ د- C_8H_{18}



ثانياً : الأسئلة المقالية

1) من خلال المخططات التالية :

$(1)\ C_3H_4 \xrightarrow{X} A$ (غير مشبع) $\xrightarrow{Y}$ 2,2 -ثنائى برومو بروبان

$(2)\ A \xrightarrow{\text{هدرجة}} CH_3\text{-}CHBr\text{-}CH_3$

أ- أذكر أسماء العمليات X,Y

ب- أذكر الاسم بنظام الأيوباك للمركب الناتج من الهيدرة الحفزية للمركب A ؟

2) من خلال المخطط الذى أمامك ، أدرسه جيداً ثم أجب :

$C_nH_{2n+2}\ (A) \xrightarrow{X} C_nH_{2n-2}\ (B) \xrightarrow{Y} C_nH_{2n}O(C)$

أ- أذكر أسماء العمليات X,Y

ب- أى المركبات A, C يقبل عمليتى الأكسدة والإختزال

3) تم حرق 0.3 mol من الألكين بالكامل فى وفرة من الأكسجين فتكون 26.88L من غاز ثانى أكسيد الكربون ، أستنتج الصيغة الجزيئية لذلك الألكين ؟

4) ماذا يحدث للون ماء البروم ؟ عند إضافة 1.6 g من البروم الذائب فى CCl_4 إلى 2.8 g من الإيثيلين مع التعليل [H=1 , C=12 , Br =80]

أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية المحتملة لكل من :

أ- هيدروكربون أليفاتى مفتوح السلسلة غير مشبع يحتوى جزيئه على 8 ذرات هيدروجين وينتج عن إحتراق 2 مول منه 8 مول CO_2

ب- هيدروكربون حلقى مشبع به عشر ذرات هيدروجين .



- مشتقات الهيدروكربونات : هى مركبات تحتوى على عنصرى الكربون والهيدروجين بالإضافة إلى عناصر آخرى مثل الأكسجين والنيتروجين .
- خواص المركب العضوى سواء كانت فيزيائية أو كيميائية ترجع إلى وجود مجموعة معينة فى المركب تعرف بإسم المجموعة الفعالة أو المجموعة الوظيفية .
- "المجموعة الفعالة" : هى ذرة أو مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها تمثل ركناً من أركان المركب العضوى ولكن خواصها تغلب على خواص الجزئ بأكمله.

	الصيغة العامة	المجموعة الفعالة	مثال
1- الكحولات	R – OH	هيدروكسيل OH -	"كحول ميثيلى" CH_3OH
2- الفينولات	Ar – OH	هيدروكسيل OH -	فينول (حلقة بنزين مرتبطة بـ OH)
3- الإيثرات	R – O – R	الأيثرية - O -	إيثر ثنائى الميثيل $CH_3 – O – CH_3$
4- الألدهيدات	R – CHO	الفورميل $-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-H$	أسيتالدهيد $CH_3 – CHO$
5- الكيتونات	$R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-R$	كربونيل $-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3$ أسيتون
6- أحماض كربوكسيلية	$R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-OH$	كربوكسيل $-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-OH$	حمض أسيتك CH_3COOH
7- إسترات	$R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-R$	إستر $-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-R$	أسيتات إيثيل $CH_3COOC_2H_5$



	الصيغة العامة	المجموعة الفعالة	مثال
8- أمينات	$R-NH_2$	أمينو $-NH_2$	إيثيل أمين $C_2H_5-NH_2$
9- أميدات	$R-\overset{\overset{O}{\Vert}}{C}-NH_2$	$-\overset{\overset{O}{\Vert}}{C}-NH_2$ أميد	$CH_3-\overset{\overset{O}{\Vert}}{C}-NH_2$ أسيتاميد

- **الكحولات والفينولات :**

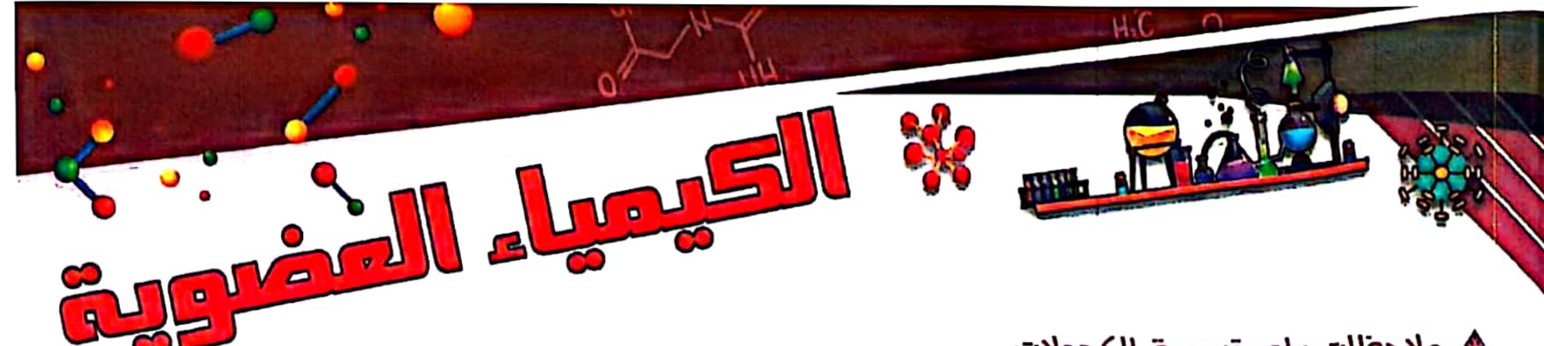
مشتقات هيدروكسيلية للمركبات العضوية .

الكحولات	الفينولات
مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأليفاتية	مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأروماتية
إحلال مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين للمركب الأليفاتى $R-OH$	إحلال مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين للمركب الأروماتى $Ar-OH$
تعتبر مشتق نظرياً من الماء بإحلال مجموعة الألكيل محل هيدروجين الماء .	تعتبر مشتق نظرياً من الماء بإحلال مجموعة الأريل محل هيدروجين الماء .

- ملاحظه هامة : إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بمجموعة $Ar-CH_2$ يعرف الكحول بالكحول الأروماتى ،مثال: الكحول البنزيلى $C_6H_5CH_2-OH$

- **تسمية الكحولات :**

التسمية الشائعة :	التسمية بنظام الأيوباك :
إضافة كلمة كحول قبل إسم الشق الألكيلى (الألكيل + ى)	1. تحدد أطول سلسلة كربونية .
	2. ترقم السلسلة من الجهة الأقرب لمجموعة الهيدروكسيل $-OH$
	3. يشتق إسم الكحول من إسم الألكان المقابل بإضافة المقطع "ول" ، مع إضافة موقع الهيدروكسيل
• أمثلة :	أمثلة :
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ كحول بروبيلى	$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_3$ 2- بيوتانول
CH_3-CH_2-OH كحول إيثيلى	$\overset{7}{C}H_3-\overset{6}{C}H_2-\overset{5}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H(OH)-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_3$ 3- هبتانول
CH_3-OH كحول ميثيلى	



ملاحظات على تسمية الكحولات :

1- فى التسمية الشائعة إذا كان الكحول يحتوى على ذرة كربون تحمل مجموعتى ميثيل يكتب أسم أيزو قبل أسم الكحول.

$$CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

كحول أيزوبروبيلى

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{CH}} - OH$$

كحول أيزو بيوتيلى

2-تسمية الكحولات شائعاً غير دقيقة لأنها لا تحدد موضع إتصال الهيدروكسيل بالسلسلة الكربونية .

الفرق بين الأيزو ألكان والنيو ألكان :

الأيزو ألكان :	النيو ألكان :
السلسلة الكربونية تحتوى على ذرة كربون تحمل مجموعتين ميثيل . يبدأ أسمها بمقطع 2- ميثيل	السلسلة الكربونية تحتوى على ذرة كربون تحمل 3 مجموعات ميثيل . يبدأ أسمها بمقطع 2،2 ثنائى ميثيل
مثال : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ (صيغة بنائية تفصيلية) 2-ميثيل بيوتان ، (أيزو بنتان)	مثال : $H_3C-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$ 2،2ثنائى ميثيل بيوتان ، (نيو هكسان)

أيزومرات الكحولات :

الميثانول ليس له إيزومر تبدأ الإيزومرات فى الكحولات بداية بالكحول الإيثيلى .

1- تغير مكان مجموعة الهيدروكسيل

2- رفع ذرة كربون تفرع

3- الإيثير

4- إيثير متفرع

تصنيف الكحولات :

1-تبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل

2-تبعاً لمجموعة الكاربينول

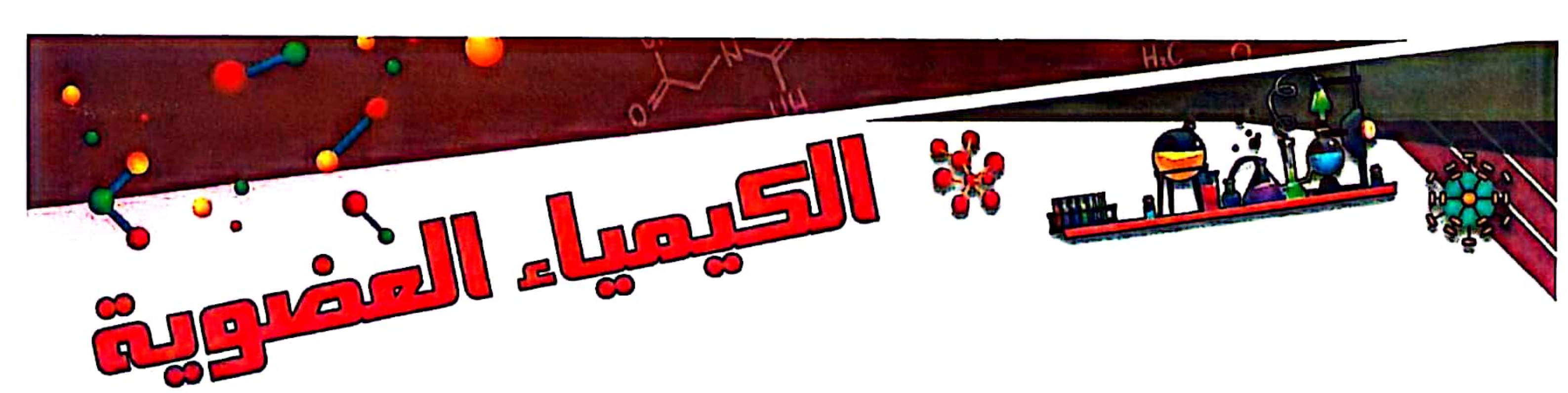
أولاً : تبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل :

1- أحادية الهيدروكسيل : تحتوى سلسلتها على مجموعة هيدروكسيل واحده لها الصيغة العامة

$C_nH_{2n+1}OH , C_nH_{2n+2}O$

مثال : ميثانول CH_3OH إيثانول CH_3-CH_2-OH

2- كحولات عديدة الهيدروكسيل : تحتوى سلسلتها على أكثر من مجموعة هيدروكسيل الصيغة العامة لها $C_nH_{2n+2}O_n , C_nH_{n+2}(OH)_n$



ثنائى الهيدروكسيل	ثلاثى الهيدروكسيل	عديد الهيدروكسيل
$C_2H_4(OH)_2$	$C_3H_5(OH)_3$	$C_6H_8(OH)_6$
$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	CH_2-OH / $CH-OH$ / CH_2-OH	CH_2-OH / $(CHOH)_4$ / CH_2-OH
إيثيلين جلايكول	جليسرول	سوربيتول
		6،5،4،3،2،1
2،1 ثنائى هيدروكسى إيثان	3،2،1 ثلاثى هيدروكسى بروبان	سداسى هيدروكسى هكسان

ثانياً : تبعاً لمجموعة الكاربينول (ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدركسيل $C-OH$) :

كحولات أولية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثية
تتصل بها مجموعة الكاربينول بذرة كربون واحدة وذرتى هيدروجين	تتصل بها مجموعة الكاربينول بذرتى كربون وذرة هيدروجين	تتصل بها مجموعة الكاربينول بثلاث ذرات كربون
$R-CH_2-OH$	$R-CH(R)-OH$	$R-C(R)(R)-OH$
CH_3-CH_2-OH إيثانول	$CH_3-CH(CH_3)-OH$	$CH_3-C(CH_3)(CH_3)-OH$
كحول إيثيلى	كحول بروبيلى ثانوى	كحول بيوتيلى ثالثى
	2-بروبانول	2-ميثيل -2- بروبانول
تكون مجموعة الهيدروكسيل عند ذرة الكربون رقم 1	تكون مجموعة الهيدروكسيل عند ذرة كربون وسطية	تكون مجموعة الهيدروكسيل والتفرع عند نفس ذرة الكربون

- خد بالك : يحتوى الإيثيلين جليكول على 2 كاربينول أولى ، بينما الجليسرول 2 كاربينول أولى وكاربينول ثانوى ، السوربيتول 4 كاربينول ثانوى و2 كاربينول أولى
- طرق تحضير الإيثانول فى الصناعة :

1-من التخمر الكحولي للمواد السكرية والنشوية مثل قصب السكر والبنجر ويحضر فى مصر من "المولاس"



المولاس : هو المحلول السكرى المتبقى بعد إستخلاص السكر .

- ويتم ذلك على مرحلتين : 1- التحلل المائى لسكر السكروز

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{hydrolysis} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

جلوكوز   فركتوز

2-تخمر الجلوكوز بواسطة إنزيم الزيميز :

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{Zymase enzyme}]{yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

إيثانول

2- من هيدرة الإيثين الناتج من تكسير المواد البترولية طويلة السلسلة فى وجود عامل حفاز مثل حمض الكبريتيك أو حمض الفوسفوريك لذا يعتبر الإيثانول من البتروكيماويات .

$$\text{منتجات بترولية} \xrightarrow{Cracking} CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[dil\ 110\ °C]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

- طرق تحضير الكحولات :

1-تفاعل الهيدرة الحفزية للألكينات :

$$C_nH_{2n} + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ 110\ °C} C_nH_{2n+1}OH$$

ملاحظة هامة :

الإيثين هو الألكين الوحيد الذى يعطى عند هيدرته كحول أولى ، أما باقى الألكينات تعطى كحولات ثانويه أو ثالثية لأنه يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف .

2-الطريقة العامة لتحضير الكحولات :

-تفاعل هاليد الألكيل مع محلول قلوى من $NaOH$,KOH

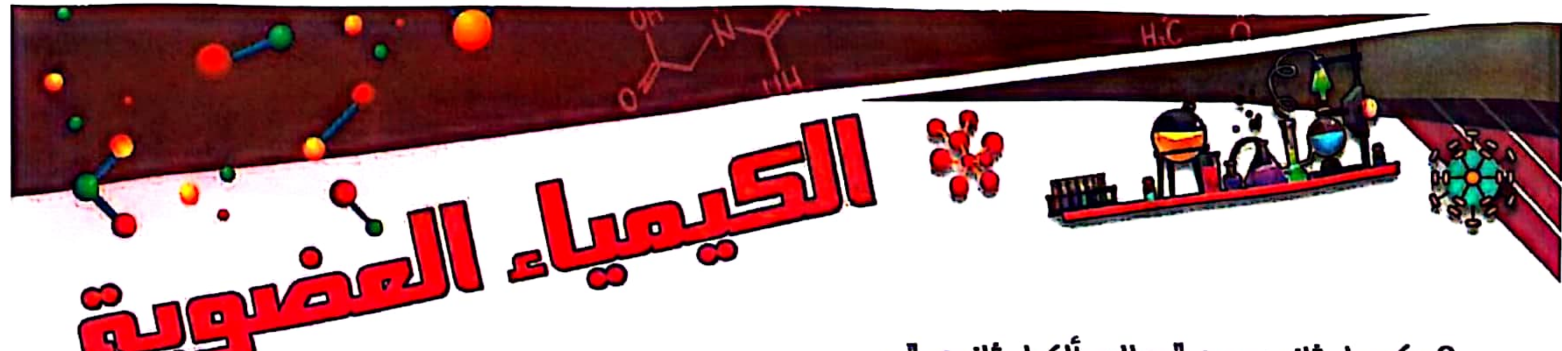
$$R\text{-}X + NaOH \rightarrow R\text{-}OH + NaX$$

يعتمد الناتج على نوع هاليد الألكيل :

1- كحول أولى من " هاليد ألكيل أولى" :

$$CH_3 - \underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - Cl + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3 - \underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - OH + KCl$$

كلوريد إيثيل أولى   كحول إيثيلى أولى



-2 كحول ثانوى من " هاليد ألكيل ثانوى " :

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-Br + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OH + KBr$$

بروميد بروبيل ثانوى ← كحول بروبيلى ثانوى

-3 كحول ثالثى من " هاليد ألكيل ثالثى ":

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-I + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH + KI$$

يوديد بيوتيل ثالثى ← كحول بيوتيلى ثالثى

ملاحظة هامة :

يوديد الألكيل هى الأفضل فى تحضير الكحولات لسهولة إنتزاع اليود من هاليد الألكيل
اليوديد > البروميد >الكلوريد .

- فى ضوء فهمك للطريقة العامة لتحضير الكحولات :

-1 يمكن أن يحضر الإيثيلين جليكول من تفاعل 2،1 ثنائى برومو إيثان ثم التحلل المائى القلوى .

$$CH_2=CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} CH_2Br-CH_2Br$$

$$CH_2Br-CH_2Br + 2KOH \rightarrow CH_2OH-CH_2OH + 2KBr$$

-2 الجليسرول من 3- كلورو بروبين : تفاعل إضافة ثم تحلل مائى قلوى

$$CH_2=CH-CH_2Cl + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} CH_2Cl-CHCl-CH_2Cl$$

$$\underset{Cl}{CH_2}-\underset{Cl}{CH}-\underset{Cl}{CH_2} + 3KOH \xrightarrow{\Delta} \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2} + 3KCl$$

3،2،1 ثلاثى كلورو بروبان ← الجليسرول

الخواص العامة للكحولات:

- أولاً : الخواص الفيزيائية :

-1 مواد متعادلة التأثير على عباد الشمس.
-2 الحالة الفيزيائية : المركبات الأولى : سوائل خفيفة تامة الإمتزاج بالماء ،
المركبات المتوسطة : سوائل زيتية القوام ، الأفراد العليا : مواد صلبة ذات قوام شمعى .
-3 درجة الغليان : تتميز الكحولات بإرتفاع درجة غليانها لإحتوائها على مجموعات الهيدروكسيل والتى تمكن جزيئات الكحول من تكوين روابط هيدروجينية مع بعضها مما يؤدى لإرتفاع درجة الغليان .
-4 الذوبانية : تذوب الكحولات الأولى فى الماء لإحتوائها على مجموعات هيدروكسيل قطبية والتى تمكنها من تكوين روابط هيدروجينية مع الماء .



- ملاحظات هامة : كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل تزداد درجة الغليان ودرجة الذوبانية .
- بزيادة عدد ذرات الكربون فى الكحولات أحادية الهيدروكسيل تزداد درجة الغليان وتقل درجة الذوبانية .

- ثانياً : الخواص الكيميائية للكحولات :

تنقسم تفاعلات الكحولات إلى أربعة أقسام (5 تفاعلات) :

1- تفاعلات خاصة بهيدروجين مجموعة الهيدروكسيل :	2-تفاعلات خاصه بمجموعة الهيدروكسيل :	3-تفاعلات خاصة بمجموعة الكاربينول :	4-تفاعلات خاصة بالجزئ كله :
1-تفاعل الحامضية : تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة مكونه ألكوكسيد + غاز الهيدروجين . $2R\text{-}OH + 2Na \rightarrow 2R\text{-}ONa + H_2$ 2-الأسترة : تتفاعل الكحولات مع الأحماض العضوية حيث تنفصل هيدروجين من الكحول مع الهيدروكسيل من الحمض وينتج أستر وماء ويستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة نازعة للماء . $RCOOH + R^{-}OH \rightarrow RCOOR^{-} + H_2O$	تتفاعل الكحولات مع الأحماض الهالوجينية فى وجود عامل حفاز مثل $ZnCl_2$ ينتج هاليد الألكيل وماء . - يعتبر هذا التفاعل عكس تحضير الكحولات $R\text{-}OH + HX \xrightarrow{ZnCl_2} R\text{-}X + H_2O$	أكسدة الكحولات تتأكسد الكحولات فى وجود عوامل مؤكسدة قوية مثل $K_2Cr_2O_7$ $KMnO_4$ المحمضتين بحمض الكبريتيك المركز حيث يتركز فعل العامل المؤكسد على عدد ذرات الهيدروجين المتصلة بالكاربينول حيث يحول كل منها إلى OH كحول أولى $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ ألدهيد $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ حمض كربوكسيلى . كحول ثانوى $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ كيتون . كحول ثالثى ← لا يتأكسد	يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول (نزع الماء) ويتوقف الناتج على : 1-عدد جزيئات الكحول 2- درجة الحرارة 1-نزع الماء من جزئ كحول عند 180°C يتكون ألكين وماء . كحول $\xrightarrow{H_2SO_4 - 180°C}$ ألكين +ماء 2-نزع الماء من 2 جزئ كحول عند 140°C يتكون إيثير وماء . كحول $\xrightarrow{H_2SO_4 - 140°C}$ إيثير +ماء

ملاحظات على تفاعلات الكحولات :

1. الكحولات مواد متعادلة ولكنها تظهر صفة حامضية ضعيفة عند تفاعلها مع الفلزات النشطة ← علل لأن زوج الإلكترونات الذى يربط ذرة الهيدروجين بالأكسجين يزاح جهة الأكسجين لأنه أعلى سالبية مما يسهل كسر الرابطة القطبية فيحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل .
2. عند تحلل الألكوكسيد مائياً نحصل على الكحول وهيدروكسيد الصوديوم .
3. فى تفاعل أكسدة الكحولات : عند إتصال ذرة كربون واحدة بمجموعتى OH - يكون المركب غير ثابت والذى سرعان ما يفقد جزئ الماء ليصبح مركب ثابت .



- عند أكسدة الكحول بإستخدام $K_2Cr_2O_7$ يتحول لونها البرتقالى إلى الأخضر وعند إستخدام $KMnO_4$ يزول لون البرمنجنات البنفسجى .
- يمكن التمييز بين الكحول الأولى والكحول الثانوى بإضافة مادة مؤكسده ثم إضافة دليل كيميائى مناسب
- يستخدم تفاعل أكسدة الكحولات فى الكشف عن تعاطى السائقين للكحولات .
- لاتتأكسد الكحولات الثالثية بالعوامل المؤكسدة العادية ← (علل) وذلك لأن مجموعة الكاربينول لا تتصل بذرات هيدروجين.

أمثله على تفاعلات نزع الماء :

1- عند نزع الماء من الكحول الأولى عند 180°C ينتج ألكين وحيد وماء :
مثال : نزع الماء من 1- بيوتانول :

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

1-بيوتانول ← بيوتين

2- عند نزع الماء من الكحول الثانوى عند 180°C ينتج 2 أيزومر للألكين وماء :
مثال : نزع الماء من 2- بيوتانول : (ينتج خليط من أيزومران 1-بيوتين و2-بيوتين)

$$2\,CH_3\text{-}CH_2\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3 \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2 + CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_3 + 2\,H_2O$$

2-بيوتانول ← 1-بيوتين + 2-بيوتين

3- نزع الماء من خليط من الإيثانول والميثانول عند 140°C :

$$3C_2H_5\text{-}OH + 3CH_3\text{-}OH \xrightarrow{140\ ^\circ C - H_2SO_4} C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + CH_3\text{-}O\text{-}CH_3 + C_2H_5\text{-}O\text{-}CH_3 + 3H_2O$$

مقارنة بين الألدهيدات والكيتونات :

ألدهيدات	كيتونات
مشتق هيدروكربونى ينتج من الأكسدة الجزيئية للكحول الأولى يحتوى على مجموعة الفورميل CHO كمجموعة وظيفية الصيغة العامة لها $C_nH_{2n}O$	مشتق هيدروكربونى ينتج من أكسدة الكحول الثانوى يحتوى مجموعة الكربونيل C=O كمجموعة وظيفية الصيغة العامة لها $C_nH_{2n}O$



- لعمل أيزومر للألدهيد والكيتون :

1-يعتبر الألدهيد والكيتون أيزومران (عدد ذرات الكربون أكبر من 2)

2-لعمل أيزومر لهم يرفع ذرة الكربون كتفرع .

- الأهمية الإقتصادية للكحولات :

الإيثانول	الإيثيلين جليكول (2،1 -ثنائى هيدروكسى إيثان)	جليسرول (3،2،1 -ثلاثى هيدروكسى بروبان)
1- يدخل فى تركيب محاليل تعقيم الفم والأسنان وذلك لقدرته على قتل الميكروبات والبكتيريا. 2- مذيب عضوى جيد للزيوت والدهون كما يدخل فى صناعة الطلاء والورنيش والأدوية 3- يدخل فى عمل المشروبات الكحولية التى تسبب الإصابة بتليف الكبد وسرطان المعدة والمرئ . 4- يخلط مع الجازولين ويستخدم كوقود للسيارات 5- يستخدم فى عمل الترمومترات التى تقيس درجة الحرارة المنخفضة حتى-50 °م ←(علل) وذلك لإنخفاض درجة تجمده حوالى 110.5- °م 6- يدخل فى عمل الكحول المحول الذى يستخدم كمطهر ووقود منزلى .	1- يستخدم كمادة مانعة لتجمد المياه فى مبردات السيارات المناطق الباردة . 2- يدخل فى عمل أحبار الطباعة وسوائل الفرامل الهيدروليكية ←(علل) لأنه سائل شديد اللزوجة 3- تحضير ألياف الداكرون 4- يحضر منه بوليمر بولى إيثيلين جليكول P.E.G الذى يدخل فى أفلام التصوير وأشرطة الكاسيت	1- مادة مرطبة للجلد لذا يستخدم فى الكريمات ومستحضرات التجميل . 2- يدخل فى صناعة الأقمشة حيث يكسبها مرونة ونعومة 3- تجرى له عملية النيترة فنحصل على " ثلاثى نيترو جلسرين " . والذى يستخدم كـ : أ- مادة متفجرة . ب- توسيع شرايين القلب لعلاج الأزمات القلبية .

- تحضير ثلاثى نيترو جلسرين :

$$\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix} + 3\,HO-NO_2 \xrightarrow[Conc]{H_2SO_4} \begin{matrix} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ CH-O-NO_2 \\ | \\ CH_2-O-NO_2 \end{matrix} + 3\,H_2O$$

ثلاثى نيترو جليسرين

ملاحظة هامة :

1- يشبه الإيثيلين جليكول الكحولات الأوليه أحادية الهيدروكسيل فى خواصه الكيميائية الإ أنه يختلف عنها فى الآتى : إمكانيه تفاعله بمجموعة هيدروكسيل واحدة أو بمجموعتى هيدروكسيل .
يتفاعل الإيثيلين جليكول مع 2 مول من الصوديوم أو 2 مول من هاليد الهيدروجين .

2- يحتوى الإيثيلين جليكول على مجموعتى كاربينول من النوع الأولى لذا يتأكسدوا على خطوتين ويتكون الأكساليك

$$\begin{matrix} CH_2\text{-}OH \\ | \\ CH_2\text{-}OH \end{matrix} \xrightarrow{[O]} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$$

3- يحتوى الجليسرول على ثلاث مجموعات كاربينول إثنان من النوع الأولى والآخرى من النوع الثانوى لذا يتأكسدوا ويتكون مركب يحتوى على مجموعتين وظيفتين كربوكسيل وكربونيل .

مخطط الكحولات

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$ إيثانول

طرق تحضير الإيثانول:
- المولاس ← (التخمر الكحولى) ← الإيثانول
- $CH_2=CH_2$ ← (H_2SO_4 / 110°C) ← الإيثانول
- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}I$ ← (KOH / Δ) ← الإيثانول

تفاعلات الإيثانول:
- $2Na$ ← C_2H_5ONa إيثوكسيد الصوديوم
- CH_3COOH ← $CH_3COOC_2H_5$ أستر أسيتات الإيثيل
- $K_2Cr_2O_7$ المحمضة ← $CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$ أستيالدهيد ← حمض الأستيك
- HBr / $ZnCl_2$ ← C_2H_5Br بروميد الإيثيل
- H_2SO_4 Conc / 180°C ← $CH_2=CH_2$ الإيثين
- H_2SO_4 Conc / 140°C ← $C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$ إيثر ثنائى الإيثيل



الفينولات :

هى مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأروماتية تنشأ من إتصال حلقة البنزين بمجموعة هيدروكسيل واحدة أوأكثر

C_nH_nO $(C_nH_{n-1}(OH))$	$C_nH_nO_2$ $(C_nH_{n-2}(OH)_2)$	$C_nH_nO_3$ $(C_nH_{n-3}(OH)_3)$
OH	OH OH	OH OH OH
فينـــــول	كــــــاتيكول	بيروجـــــالول
"هيدروكسى بنزين"	"1، 2- ثنائى هيدروكسى بنزين"	"1، 2 ،3- ثلاثى هيدروكسى بنزين"

4. الفينول :

الصيغة الجزيئية : $C_6H_6O(C_nH_nO)$

OH

مادة عضوية لها أهمية صناعية بالغة حيث يستخدم كمادة أولية فى تحضير البوليمرات ، الأصباغ ، المطهرات ، وحمض السلسليك ، وحمض البكريك"

5. طرق تحضير الفينول :

1- التقطير التجزيئي لقطران الفحم

2- تحلل المشتقات الهالوجينية للمركبات الأروماتية مائياً فى وسط قلوى من NaOH فى وجود ضغط مرتفع وحرارة مرتفعة .

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow{300\ ^\circ C - 300\ atm} C_6H_5OH + NaCl$$

- ملاحظة هامة : لتحضير الكاتيكول والبيروجالول :

الكاتيكول : $C_6H_6O_2$ تحلل 2،1 ثنائى كلورو بنزين مائياً فى وسط قلوى .

البيروجالول : $C_6H_6O_3$ تحلل 3،2،1 ثلاثى كلورو بنزين مائياً فى وسط قلوى .

- الخواص الفيزيائية : (مادة صلبة ،ذات تأثير كاو على الجلد ، درجة إنصهاره $43\ ^\circ C$ ، شحيح الذوبان فى الماء ولكنه يصبح تام الإمتزاج إذا سخن حتى $65\ ^\circ C$ ، له رائحة مميزة)

- الخواص الكيميائية :

1-حامضية الفينول : (يعرف بإسم حمض الكربوليك) لأن حلقة البنزين فى الفينول تجذب ذرة الأكسجين بشده فيزداد طول الرابطة بين $O-H$ فيسهل إنفصال أيون الهيدروجين .

- ملاحظة هامة : كلما زاد طول الرابطة كلما قل قوتها ويسهل كسرها .



نظراَ لحامضية الفينولات تتفاعل مع الفلزات النشطة ومع هيدروكسيد الصوديوم ولا يتفاعل مع الكربونات أو البيكربونات.

الفينول	الكحول
$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$	$2R\text{-}OH + 2Na \rightarrow 2R\text{-}ONa + H_2$
$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$	$R\text{-}OH + NaOH \rightarrow$ No.reaction

ملاحظات هامة :

1- الكحولات متعادلة التأثير ، أما الفينول يسلك سلوك الحمض الضعيف .
2- فينوكسيد الصوديوم ملح ذا تأثير قاعدى .
3- يتفاعل الكاتيكول مع 2 مول من الصوديوم أو 2 مول من هيدروكسيد الصوديوم
4- يتفاعل البيروجالول مع 3 مول من الصوديوم أو 3 مول من هيدروكسيد الصوديوم

2- تفاعل الفينولات مع هاليدات الهيدروجين : لايمكن فصل مجموعة الهيدروكسيل عن حلقة البنزين لأن حلقة البنزين تجذب أكسجين مجموعة الهيدروكسيل نحوها فتقصر الرابطة بين $C - O$ وتزداد قوتها لذا يصعب فصلها.

$$C_6H_5\text{-}OH + HCl \rightarrow \text{No.reaction}$$

3- نيترة الفينول : يتفاعل الفينول مع خليط النيترة مكون ثلاثى نيترو فينول يعرف تجارياً بحمض البكريك $C_6H_3N_3O_7$

$$C_6H_5\text{-}OH + 3HO\text{-}NO_2 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_2OH(NO_2)_3 + 3H_2O$$

حمض البكريك : يستخدم كمادة متفجرة ، كما يستخدم كمادة مطهرة فى علاج الحروق حيث يصبغ الجلد باللون الأصفر وتظل هذه الطبقة لعدة أيام حتى تتجدد الطبقة الخارجية للجلد .

4- تفاعل الفينول مع الألدهيد :

يتفاعل الفينول مع الفورمالدهيد فى وسط حامضى أو قاعدى ويعتبر هذا التفاعل بلمرة بالتكاثف حيث يتكاثفان معاً لتكوين بوليمر شبكى يسمى الباكليت .

الباكليت : هو أحد أنواع البلاستيك الشبكى لونه بنى قاتم يتميز بأنه يتحمل الحرارة وعازل للكهرباء . يستخدم فى عمل طفايات السجائر والأدوات الكهربائية
ويتم تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد كالآتى :

1- يتفاعل جزئ من الفورمالدهيد مع جزيئين من الفينول ويخرج جزئ الماء .

2- ترتبط جزيئات البوليمر بالتتابع حتى يتكون بوليمر شبكى يرتبط فيه كل جزيئين فينول بقنطرة عبارة عن مجموعة ميثيلين " $- CH_2 -$ "

$$C_6H_5OH + HCHO + C_6H_5OH \xrightarrow{HCl} HOC_6H_4-CH_2-C_6H_4OH + H_2O$$

🔺 الكشف عن الفينول :

3- بإضافة محلول كلوريد حديد III إلى محلول الفينول يتكون "لون بنفسجى" حيث يتكون فينات الحديد.

4- بإضافة ماء البروم إلى محلول الفينول يتكون راسب أبيض من 6،4،2 ثلاثى برومو فينول .

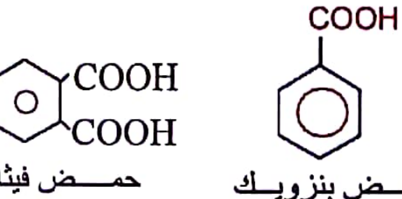
مخطط الفينول

- كلوروبنزين + NaOH (300 °C - 300atm) ← فينول (OH)
- فينول + Na Or NaOH ← فينات الصوديوم (ONa)
- فينول + HCl ← No .reaction
- فينول + $3HNO_3$ / H_2SO_4 ← حمض البكريك (O_2N، OH، NO_2، NO_2)
- فينول + H-C(=O)-H / HCl ← الباكليت
- فينول + Zn ← البنزين

🔺 الأحماض الكربوكسيلية : هى مشتقات هيدروكربونية تتميز بإحتوائها على مجموعة الكربوكسيل كمجموعة وظيفية .



- تنقسم الأحماض الكربوكسيلية إلى :

الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية	الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية
تتصل مجموعة الكربوكسيل بمجموعة ألكيل لتكون أحماضاً أليفاتية (R - COOH)	تتصل مجموعة الكربوكسيل بمجموعة أريل لتكون أحماضاً أروماتية (Ar – COOH)
أمثلة : H – COOH حمض فورميك COOH – COOH حمض أكساليك	 حمض بنزويك، حمض فيثاليك
أقل حامضية من الأحماض الأروماتية والأحماض المعدنية .	أكثر حامضية من الأحماض الأليفاتية وأقل من الأحماض المعدنية .

- ترتيب المركبات من حيث الحامضية :
الكحولات ثم الفينولات ثم الأحماض الأليفاتية ثم الأحماض الأروماتية ثم الأحماض المعدنية (تصاعدياً).
- الأحماض الكربوكسيلية أحادية الهيدروكسيل لها الصيغة العامة $C_nH_{2n}O_2$ تعرف بإسم الأحماض الدهنية لأن عدد كبير من هذة الأحماض توجد فى الدهون على هيئة إسترات مع الجليسرول .
- مجموعة الكربوكسيل مجموعة مركبه لأنها تتكون من مجموعة الكربونيل ومجموعة الهيدروكسيل .
- قاعدية الحمض : هى عدد مجموعات الكربوكسيل فى الجزئ الواحد من الحمض .
- تسمية الأحماض :

التسمية الشائعة	التسمية بنظام الأيوباك
يسمى الحمض شائعاً تبعاً للإسم اللاتيني للمصدر النباتي أو الحيواني المشتق منه. أمثلة : H-COOH حمض الفورميك (النمل الأحمر) CH_3COOH حمض الأسيتك (الخل) C_3H_7-COOH حمض البيوتريك (الزبدة) $C_{15}H_{31}$-COOH حمض البالمتيك (النخيل)	1-يشتق إسم الحمض من إسم الألكان المقابل بإضافة المقطع "ويك". 2-تحدد أطول سلسلة كربونية تبدأ بالكربوكسيل . 3-يكتب رقم التفرع ثم إسم التفرع ثم إسم السلسلة. 4- إذا كانت السلسلة بها عدة فروع تكتب التفرعات حسب ترتيبها في الأبجدية اللاتينية .

- أمثلة :

CH_3-COOH حمض إيثانويك

CH_3-CH_2-CH_2-COOH حمض بيوتانويك

H-COOH حمض ميثانويك

$$^{5}CH_3 - \overset{Cl}{\underset{CH_3}{^{4}C}} - {}^{3}CH_2 - {}^{2}CH_2 - {}^{1}COOH$$

4- كلورو -4- ميثيل بنتانويك



طريقة عمل الأيزومر للأحماض أحادية الكربوكسيل: تتزامر الأحماض مع الأسترات

1- يبدأ أيزومر الأحماض من حمض الأسيتك ← أستر ميثانوات الميثيل .

2- رفع ذرة كربون تفرع (حمض متفرع)

3- تبديل الشق الكحولى والحامضى للأستر

4- إستر متفرع .

الخواص الفيزيائية للأحماض أحادية الكربوكسيل :

	الأحماض الأربعة الأولى$(C_1 - C_4)$	الأحماض الوسطى $(C_5 - C_9)$	الأحماض العليا (أكبر من 10 ذرات كربون)
الحالة الفيزيائية	سوائل كاوية.	سوائل زيتية القوام.	مواد صلبة
الرائحة	نفاذة الرائحة	كريهة الرائحة	عديمة الرائحة
الذوبان	تامة الذوبان فى الماء	شحيحة الذوبان فى الماء.	لا تذوب فى الماء
درجة الغليان	منخفضة	متوسطه	مرتفعه

ملاحظه هامة :

1. درجة غليان الأحماض أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة : لإحتواء الأحماض على مجموعة الكربوكسيل والتى تمكن كل جزئ حمض من تكوين رابطتين هيدروجينيتين مع الآخر بينما الكحول يكون رابطة واحدة.
2. كلما زاد عدد ذرات الكربون كلما زادت الكتلة فتزداد درجة الغليان ويقل الذوبان والرائحة .
3. الأحماض الأروماتية أكثر حامضية وأقل ذوباناً فى الماء من الأحماض الأليفاتية

طرق تحضير الأحماض :

حمض الأستيك $C_2H_4O_2$	حمض البنزويك $C_7H_6O_2$
1-الطريقة الحيوية: وذلك بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بأكسجين الهواء فى وجود بكتيريا الخل . (أكسدة الكحولات الأولية) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$ 2-من الإستيلين: بالهيدرة الحفزية للأستيلين ينتج أسيتالدهيد الذى يتأكسد مكوناً حمض الأسيتك. $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4 40\% \backslash HgSO_4 60°C} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$	يحضر حمض البنزويك بأكسدة الطولوين أو البنزالدهيد فى وجود V_2O_5 كعامل حفاز عند 400 °C $2C_6H_5(CH_3) + 3O_2 \xrightarrow{V_2O_5 - 400} 2C_6H_5(COOH) + 2H_2O$ $C_6H_5(CHO) \xrightarrow{[O]} C_6H_5(COOH)$ 2- أكسدة الكحول البنزيلى C_7H_8O : $C_6H_5CH_2-OH \xrightarrow{[O]} C_6H_5(COOH)$



▲ تحضير حمض الفيثاليك : أكسدة ثنائى ميثيل بنزين

$$2\,C_6H_4(CH_3)_2 + 6O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2\,C_6H_4(COOH)_2 + 4H_2O$$

▲ الخواص الكيميائية :

	الأحماض الأليفاتية	الأحماض الأروماتية
الحامضية	تتفاعل مع الفلزات النشطة - هيدروكسيدات الفلز - أكاسيد الفلزات - أملاح الكربونات والبيكربونات $2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$	تتفاعل مع الفلزات النشطة - هيدروكسيدات الفلز - أكاسيد الفلزات - أملاح الكربونات والبيكربونات $2C_6H_5COOH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5COONa + H_2$
الأسترة	تتفاعل الأحماض مع الكحولات مكونه أستر وماء . $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	تتفاعل الأحماض مع الكحولات مكونه أستر وماء فى وجود HCl الجاف ولا يستخدم حمض الكبريتيك لتجنب سلفنة البنزين $C_6H_5COOH + C_2H_5OH \rightarrow C_6H_5COOC_2H_5 + H_2O$
الإختزال	تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين فى وجود كرومات النحاس عند 200 °C فينتج الكحول المقابل ويعتبر هذا التفاعل عكس أكسدة الكحولات $CH_3COOH + 2H_2 \xrightarrow{CuCrO_4 - 200\,°C} CH_3CH_2OH + H_2O$	تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين فينتج الكحول المقابل ويعتبر هذا التفاعل عكس أكسدة الكحولات $C_6H_5COOH + 2H_2 \rightarrow C_6H_5CH_2\text{-}OH$ (كحول بنزيلى) $+ H_2O$



- الأهمية الإقتصادية للأحماض الأليفاتية والأروماتية :

حمض الفورميك (ميثانويك) CH_2O_2	حمض الأستيك (حمض الإيثانويك) $C_2H_4O_2$	حمض البنزويك $C_7H_6O_2$
هو حمض عضوى أليفاتى يفرزه النمل الأحمر دفاعاً عن نفسه ويستخدم فى:الصبغات، المبيدات الحشرية ، العطور، البلاستيك ، العقاقير	حمض الخليك النقى تركيز 100% يعرف بإسم "حمض الخليك الثلجى" ← (علل) لأنه عند 16°م يتجمد على هيئة بللورات تشبه الثلج . أما حمض الخليك المخفف 4% يستخدم فى :المنازل لتحضير الأطعمة ، مادة أولية فى: تحضير الصبغات – الحرير الصناعى) ، الإضافات الغذائية ، المبيدات الحشرية	حمض أروماتى شحيح الذوبان فى الماء لذا يحول لملحه الصوديومى أو البوتاسيومى ليصبح قابلا للذوبان فى الماء حتى يمتصه الجسم حيث يستخدم بنزوات الصوديوم كمادة حافظة ← (علل) حيث يمنع نمو الفطريات على الأغذية

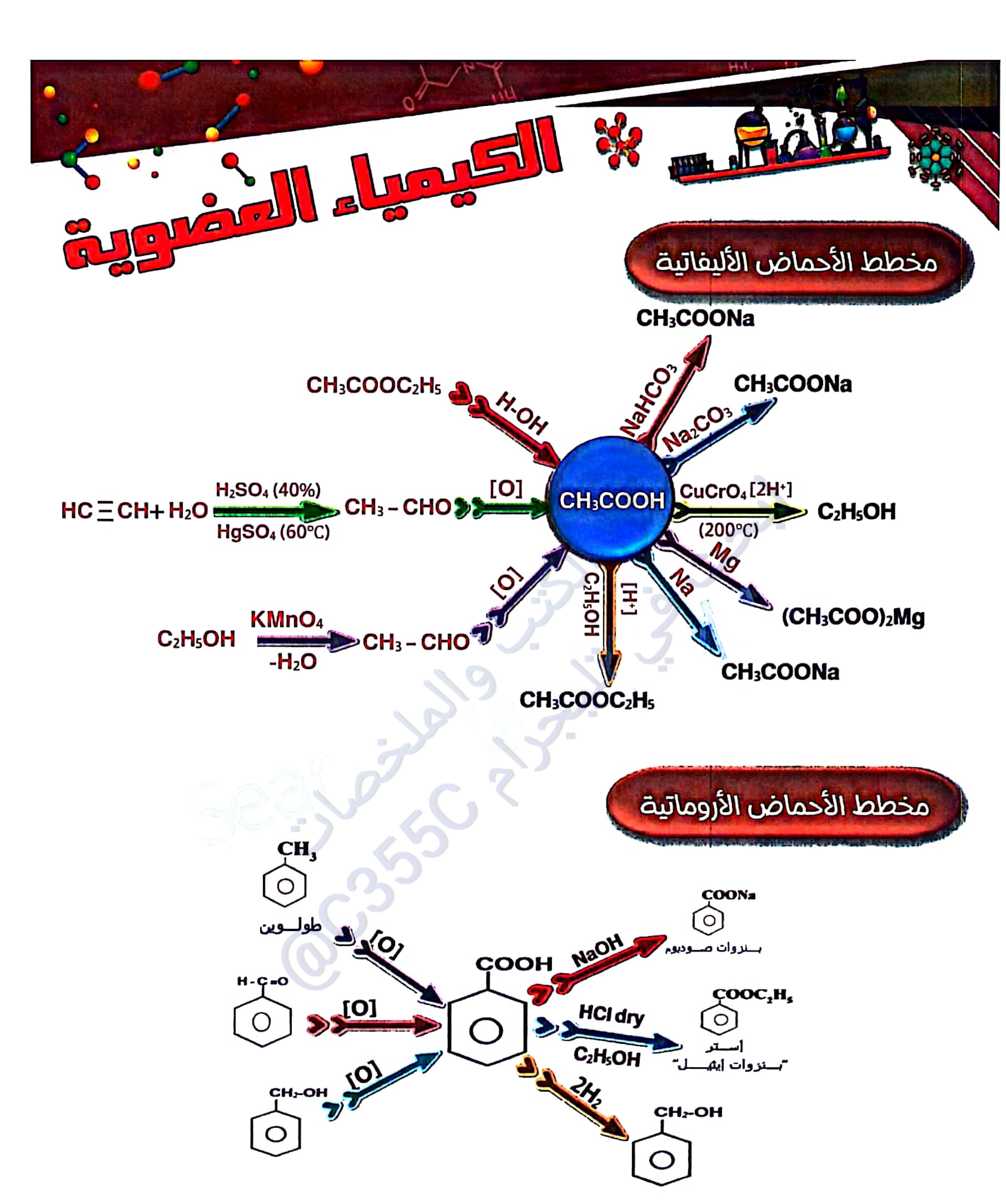
- أحماض ثنائية المجموعة الوظيفية : (مجموعتى الكروبوكسيل والهيدروكسيل)

حمض الستريك	حمض اللاكتيك (هيدروكسى بروبانويك)	حمض السلسليك
$C_6H_8O_7$	$C_3H_6O_3$	$C_7H_6O_3$
H–C(H)–COOH / HO–C–COOH / H–C(H)–COOH	$CH_3-CH(OH)-COOH$	حلقة بنزين مرتبط بها COOH و OH
1- يتفاعل مع 4 مول من الصوديوم و3 مول من هيدروكسيد الصوديوم 2- حمض الستريك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات 3- يحتوى حمض الستريك على كاربينول ثالثى	1- يتفاعل مع 2 مول من الصوديوم و1 مول من هيدروكسيد الصوديوم 2- حمض اللاكتيك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات 3- يحتوى حمض اللاكتيك على كاربينول ثانوى عند أكسدته يتكون مركب يحتوى على مجموعتين وظيفتين كربوكسيل وكيتون .	1- يتفاعل مع 2 مول من الصوديوم و2 مول من هيدروكسيد الصوديوم 2- حمض السلسليك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات



حمض الستريك	حمض اللاكتيك (هيدروكسى بروبانويك)	حمض السلسليك
يوجد فى الموالح مثل الليمون بنسبة 5 : 7 % والبرتقال بنسبة 1 % يستخدم فى حفظ الفاكهة المجمدة والخضروات ← حيث يقلل من PH للوسط فيمنع نمو البكتيريا .	يوجد فى اللبن نتيجة لفعل الإنزيمات التى تفرزها بعض البكتيريا على سكر اللاكتوز الموجود فى اللبن. يتولد فى الجسم أحياناً عند بذل مجهود شاق مما يؤدى إلى تقلص العضلات	أ- صناعة مستحضرات التجميل للجلد لإكسابه نعومة وللحماية من الشمس ب- يستخدم فى القضاء على التآليل الجلدية وحب الشباب . ج- يدخل فى صناعة الأسبرين وزيت المروخ (تحضير العقاقير) .

حمض الأسكوربيك(فيتامين C) $C_6H_8O_6$	الأحماض الأمينية
(HO, H, O, O, HO, OH)	$NH_2 + H\text{-}CH_2\text{-}COOH \rightarrow H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH$ حمض أسيتك ، حمض أمينو أسيتك "جلايسين"
أحد الفيتامينات التى يحتاجها الجسم بكميات قليلة ويوجد فى الفواكه والموالح والخضروات مثل الفلفل الأخضر - ضروري للعديد من العمليات الحيوية داخل الجسم . - يتحلل حمض الأسكوربيك بسهولة بفعل الحرارة أو الهواء لذا ينصح بتناول الفواكه والخضراوات دون طهى . - يؤدى نقص فيتامين "C" إلى تدهور الوظائف الحيوية والإصابة بمرض "الأسقرابوط" والذى يكون من أعراضه : نزيف اللثة وتورم المفاصل .	هى مشتقات للأحماض العضوية بإحلال مجموعة أمينو " NH_2 – " محل ذرة هيدروجين من ألكيل الحمض العضوي وأبسط الأحماض الأمينية هو حمض "أمينو أسيتك" والذى يعرف باسم الجلايسين . * توجد الأحماض الأمينية بكثرة فى الطبيعة ولكن يوجد منها عشرون حمضاً فقط فى البروتينات الطبيعية تتميز بأنها جميعا من النوع "ألفا أمينو" • الأحماض "ألفا أمينو" : هى أحماض تتصل فيها مجموعة الأمينو بذرة الكربون ألفا " α " وهى التى تتصل بمجموعة الكربوكسيل مباشرة . $R - \overset{\alpha}{C}H(NH_2) - COOH$ البروتينات : هى بوليمرات بالتكاثف للأحماض الأمينية



مخطط الأحماض الأليفاتية
CH3COONa
NaHCO3
CH3COOC2H5
H-OH
CH3COONa
Na2CO3
HC≡CH+H2O
H2SO4 (40%)
HgSO4 (60°C)
CH3 - CHO
[O]
CH3COOH
CuCrO4 [2H+]
(200°C)
C2H5OH
Mg
(CH3COO)2Mg
Na
CH3COONa
C2H5OH
[H+]
CH3COOC2H5
C2H5OH
KMnO4
-H2O
CH3 - CHO
[O]
مخطط الأحماض الأروماتية
CH3
طولوين
[O]
COOH
NaOH
COONa
بنزوات صوديوم
H-C=O
[O]
HCl dry
C2H5OH
COOC2H5
استر
"بنزوات إيثيل"
CH2-OH
[O]
2H2
CH2-OH



- الإسترات : هى ناتج إتحاد الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية و الأروماتية مع الكحولات

الإسترات الأليفاتية : R-COOR ، الإسترات الأروماتية: Ar-COOR ، R-COOAr

- طريقة تحضير الإسترات : تفاعل الحمض مع الكحول فى وجود مادة نازعة للماء مثل HCl الجاف .

1- الأستر الأليفاتى :

$$R\text{-}COOH + R^{-}\text{-}OH \rightarrow RCOOR^{-} + H_2O$$

2- الأستر الأروماتى :

$$Ar\text{-}COOH + R^{-}\text{-}OH \rightarrow ArCOOR^{-} + H_2O$$

$$R\text{-}COOH + Ar\text{-}OH \rightarrow RCOO\,Ar + H_2O$$

- تسمية الأستر :

يشتق إسم الإستر من إسم الشق الحامضى من الحمض وإسم شق الألكيل من الكحول .

- أمثله :

$CH_3COO - C_2H_5$

" إيثانوات إيثيل "

" خلات إيثيل "

$HCOO - CH_3$

" ميثانوات ميثيل "

" فورمات ميثيل "

$CH_3 - O - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3$

"بروبانوات ميثيل"

$C_6H_5-COO - C_2H_5$

"بنزوات إيثيل"

- الخواص الفيزيائية للأسترات :

1- الأفراد الأولى : سوائل متطايرة، والعليا أجسام صلبة شمعية .

2- معظم الإسترات تتميز بروائح ذكية .

3- تتميز بإنخفاض درجة غليانها عن كل من الكحولات والأحماض المساوية لها فى الكتلة ← (علل) وذلك لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية .



▲ ملاحظة هامة :

تتميز الإسترات برائحة نفاذة ذكية وتقل رائحة الإستر كلما زادت كتلته الجزيئية وتتغير حالته من سائل ذات رائحة نفاذة إلى مادة صلبة عديمة الرائحة مثل :

شمع النحل : إسترات ذات كتلة جزيئية مرتفعة .

الزيوت والدهون : هى إسترات مشتقة من الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية.

- ترتيب الكحولات والأحماض والأسترات لهم نفس الكتلة الجزيئية على حسب درجة الغليان :
الأسترات ثم الكحولات ثم الأحماض(تصاعدياً)

▲ الخواص الكيميائية للأسترات : تتحلل الإسترات فى عدة أوساط بإختلاف نوع الوسط .

التحلل المائى الحامضى	التحلل المائى القاعدى	التحلل النشادرى
تتحلل الإسترات مائياً فى وسط حامضى مكونة الكحول والحمض مرة آخرى ويعتبر هذا التفاعل عكس تفاعل الأسترة $RCOOR^- \xrightarrow{H^+} RCOOH + R^- -OH$ $ArCOOR^- \xrightarrow{H^+} ArCOOH + R^- -OH$	تتحلل الإسترات مائياً فى وسط قاعدى مكونة الكحول وملح الحمض ويعرف هذا التفاعل بإسم " تفاعل التصبن " ⇐ الصابون: هو الملح الصوديومى للأحماض الدهنية العالية . $RCOOR^- \xrightarrow{NaOH} RCOONa + R^- -OH$ $ArCOOR^- \xrightarrow{NaOH} ArCOONa + R^- -OH$	تتحلل الإسترات فى وجود النشادر مكونة الكحول وأميد الحمض $RCOOR^- \xrightarrow{NH_3} RCONH_2 + R^- -OH$ $ArCOOR^- \xrightarrow{NH_3} ArCONH_2 + R^- -OH$



الإسترات فى حياتنا :

1- الإسترات والدهون :

هى إسترات الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية وتسمى "إستر ثلاثى الجليسريد" .

وتنشأ من تفاعل الجليسرول مع ثلاث جزيئات من الأحماض الدهنية قد تكون من نوع واحد وغالباً ما تكون لأحماض مختلفة .

$$\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix} + \begin{matrix} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_1 \\ HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2 \\ HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_3 \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_1 \\ | \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2 \\ | \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_3 \end{matrix} + 3\,H_2O$$

جليسرول — استر ثلاثى الجليسريد "زيوت ودهون"

التصبن: هو عملية التحلل المائى للزيوت والدهون فى وسط قلوى مثل $NaOH$ أو KOH

2-الإسترات كبوليمرات :

بوليمرات تنشأ من تكاثف مونمرين أحدهما جزئ لحمض ثنائى القاعدية والآخر كحول ثنائى الهيدروكسيل .

ومن أشهر "البولى إسترات" ألياف الداكرون والتى تنتج من تكاثف حمض "تيرفيثاليك" مع "إيثيلين جليكول" .

$$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H-O-CH_2-CH_2-OH$$

حمض تيرفيثاليك — إيثيلين جلايكول

$$\xrightarrow{-H_2O} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-OH$$

(كحول ← … → حمض)

وتستمر عملية البلمرة بأن يهاجم الكحول طرف الجزئ من جهة الحمض ، ويهاجم الحمض طرف الجزئ من جهة الكحول حتي يتكون بوليمر طويل خامل كيميائياً يسمى "الداكرون"

يستخدم الداكرون في: إستبدال الشرايين التالفة، تصنع منه صمامات القلب

3- الإسترات كعقاقير : (أساس صناعتها حمض السلسليك)

حيث يسلك سلوك الأحماض والفينولات أثناء التفاعل نظراً لإحتوائه على مجموعتين وظيفيتين كربوكسيل والهيدروكسيل .

زيت المروخ : "سلسيلات ميثيل".

يستخدم كدهان موضعي لعلاج الآلام الروماتزمية حيث يمتص عن طريق الجلد .

ويحضر بتفاعل حمض السلسليك مع الميثانول.

$$C_6H_4(OH)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H-O-CH_3 \longrightarrow C_6H_4(OH)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3 + H_2O$$

سلسيلات ميثيل "زيت المروخ"

الأسبرين: "أسيتيل حمض السلسليك"

مركب كيميائى يستخدم فى علاج أمراض البرد والصداع كما يقلل من تجلط الدم لذا يستخدم فى علاج الأزمات القلبية .

ويحضر من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتك

$$C_6H_4(\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)-O-H + HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \longrightarrow C_6H_4(\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + H_2O$$

اسيتيل حمض السلسليك "اسبرين"



▲ ملاحظات على الأسبرين :

1- المادة الفعالة فى الأسبرين هى حمض السلسليك ولكن تضاف إلى مجموعة الأسيتيل $(CH_3 - CO)$ ←(علل) لتجعله عديم الطعم تقريباً مع التقليل من حموضة الأسبرين كى لا يسبب قرحة المعدة .

2- يتحلل الأسبرين فى الجسم إلى حمض سلسليك وحمض أسيتك وهى أحماض تسبب قرحة المعدة لذا ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها أو إذابتها فى الماء ←(علل) وذلك للتقليل من حموضة الأسبرين .

مخطط الإسترات الأليفاتية

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5$$

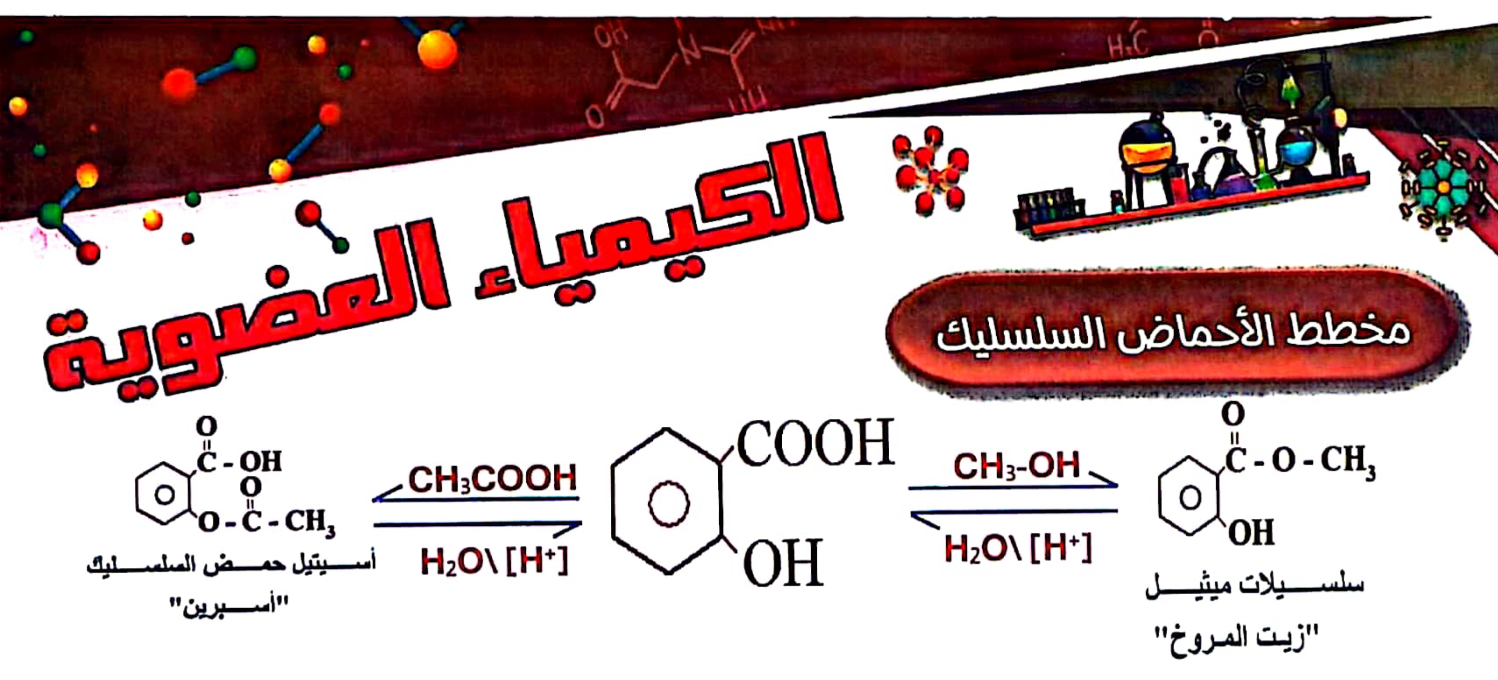
- $CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{H_2O\ [H^+]} CH_3COOH + C_2H_5OH$
- $CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{H_2O\ NaOH} CH_3COONa + C_2H_5OH$
- $CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{NH_3} CH_3CONH_2 + C_2H_5OH$

مخطط الإسترات الأروماتية

$$C_6H_5COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{HCl\ dry} C_6H_5COOC_2H_5$$

"بنزوات إيثيل"

- $C_6H_5COOC_2H_5 \xrightarrow{H_2O\ [H^+]} C_6H_5COOH + C_2H_5OH$
- $C_6H_5COOC_2H_5 \xrightarrow{H_2O\ NaOH} C_6H_5COONa + C_2H_5OH$ (بنزوات صوديوم)
- $C_6H_5COOC_2H_5 \xrightarrow{NH_3} C_2H_5OH + C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ (إيثانول + بنزاميد)



- كيف تميز عمليا بين :

1- الكحول الأولى والكحول الثالثي - الكحول الثانوى والكحول الثالثى .

- بإضافة برمنجنات البوتاسيوم أو ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة :
- الكحول الأولى يتأكسد فيزول لون البرمنجنات
- الكحول الثانوى يتأكسد فيزول لون البرمنجنات
- الكحول الثالثى لايتأكسد فيظل اللون كما هو
- يمكن التمييز بين الكحول الأول والثانوى باستخدام عامل مؤكسد ودليل كيميائي مناسب

2- الحمض الكربوكسيلى والفينول .

- بإضافة كربونات الصوديوم أو إضافة كلوريد الحديد III
- الفينول لا يتفاعل مع الكربونات ، الحمض الكربوكسيلى يتفاعل مع الكربونات ويحدث فوران.
- الفينول يكون لون بنفسجى مع كلوريد الحديد III ، الحمض الكربوكسيلى لا يتفاعل مع كلوريد الحديد III

3- الحمض الكربوكسيلى والكحول أو الإسترات :

- إضافة كربونات الصوديوم :
- الكحول والإسترات لا يتفاعلا مع الكربونات ، الحمض الكربوكسيلى يتفاعل مع الكربونات ويحدث فوران.

- وضح بالمعادلات :

1- من الميثان كيف تحصل على الكحول الإيثيلى .
تسخين ثم تبريد سريع ← هيدرة حفزية ← إختزال
تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة ← هيدرة حفزيه

2- كيف تحصل على إيثوكسيد صوديوم من السكروز .
تحلل مائى ← تخمر كحولى ← تفاعل مع الصوديوم

3- كيف تحصل على إيثوكسيد الصوديوم من الإيثانول والعكس
- تفاعل مع الصوديوم
- تحلل مائى .



4- من كلوريد الإيثيل كيف تحصل على الإيثانول والعكس .
- تحلل مائى قاعدى
- التفاعل مع كلوريد الهيدروجين

5- كيف تحصل على حمض الأسيتك من سكر الجلوكوز .
تخمر كحولى ← أكسدة

6- من الفينول كيف تحصل على البنزين والعكس
- إختزال بالزنك
- هلجنة ← تحلل مائى قاعدى

7- كيف تحصل على حمض البكريك من حمض الكربوليك.
نيترة

8- كيف تحصل على حمض البكريك من الهكسان العادى
إعادة تشكيل محفزه ← هلجنه فى وجود عامل حفاز ← تحلل مائى قاعدى ← نيتره

9- كيف تحصل على أسيتات الإيثيل من كربيد الكالسيوم.
أماهه ← هيدرة حفزية ← أكسدة ← أستره

10- كيف تحصل على مادة مخدرة من حمض الأسيتك؟
تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة بالإحلال (3 مول من الكلور)

11- كيف تحصل على إيثوكسيد الصوديوم من حمض الأسيتك؟
إختزال ← تفاعل مع الصوديوم

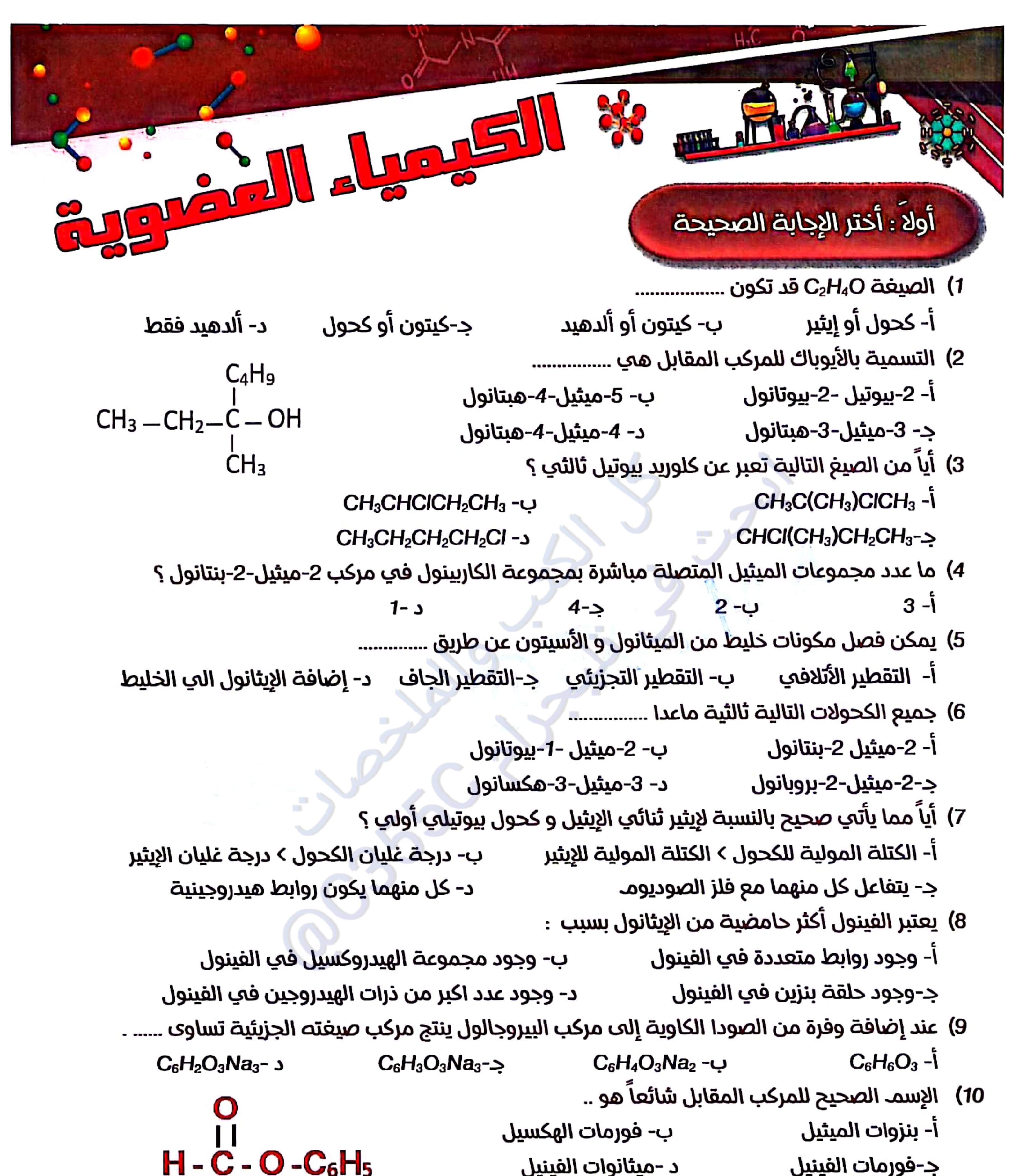
12- من الإيثاين كيف تحصل على حمض البنزويك.
بلمرة ثلاثية ← ألكلة ← أكسدة

13- كيف تحصل على البنزين من الطولوين والعكس
أكسدة ← تعادل ← تقطير جاف
ألكلة

14- كيف تحصل على البنزاميد من البنزين .
ألكلة ← أكسدة ← أستره ← تحلل نشادرى

15- كيف تحصل على حمض السلسليك من زيت المروخ
تحلل مائى حامضى

16- كيف تحصل على زيت المروخ من غاز الميثان
هلجنة ← تحلل مائى قاعدى ← التفاعل مع حمض السلسيك



أولاً : أختر الإجابة الصحيحة

1) الصيغة C_2H_4O قد تكون ....

أ- كحول أو إيثير ب- كيتون أو ألدهيد جـ-كيتون أو كحول د- ألدهيد فقط

2) التسمية بالأيوباك للمركب المقابل هي ....

أ- 2-بيوتيل -2-بيوتانول ب- 5-ميثيل-4-هبتانول

جـ- 3-ميثيل-3-هبتانول د- 4-ميثيل-4-هبتانول

$$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{C_4H_9}{C}}-OH$$

3) أياً من الصيغ التالية تعبر عن كلوريد بيوتيل ثالثي ؟

أ- $CH_3C(CH_3)ClCH_3$ ب- $CH_3CHClCH_2CH_3$

جـ-$CHCl(CH_3)CH_2CH_3$ د- $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$

4) ما عدد مجموعات الميثيل المتصلة مباشرة بمجموعة الكاربينول في مركب 2-ميثيل-2-بنتانول ؟

أ- 3 ب- 2 جـ-4 د -1

5) يمكن فصل مكونات خليط من الميثانول و الأسيتون عن طريق ....

أ- التقطير الأتلافي ب- التقطير التجزيئي جـ-التقطير الجاف د- إضافة الإيثانول الي الخليط

6) جميع الكحولات التالية ثالثية ماعدا ....

أ- 2-ميثيل 2-بنتانول ب- 2-ميثيل -1-بيوتانول

جـ-2-ميثيل-2-بروبانول د- 3-ميثيل-3-هكسانول

7) أياً مما يأتي صحيح بالنسبة لإيثير ثنائي الإيثيل و كحول بيوتيلي أولي ؟

أ- الكتلة المولية للكحول > الكتلة المولية للإيثير ب- درجة غليان الكحول > درجة غليان الإيثير

جـ- يتفاعل كل منهما مع فلز الصوديوم د- كل منهما يكون روابط هيدروجينية

8) يعتبر الفينول أكثر حامضية من الإيثانول بسبب :

أ- وجود روابط متعددة في الفينول ب- وجود مجموعة الهيدروكسيل في الفينول

جـ-وجود حلقة بنزين في الفينول د- وجود عدد اكبر من ذرات الهيدروجين في الفينول

9) عند إضافة وفرة من الصودا الكاوية إلى مركب البيروجالول ينتج مركب صيغته الجزيئية تساوى ....

أ- $C_6H_6O_3$ ب- $C_6H_4O_3Na_2$ جـ-$C_6H_3O_3Na_3$ د- $C_6H_2O_3Na_3$

10) الإسم الصحيح للمركب المقابل شائعاً هو ..

أ- بنزوات الميثيل ب- فورمات الهكسيل

جـ-فورمات الفينيل د -ميثانوات الفينيل

$$H-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-C_6H_5$$



11) أياً من المركبات الآتية يتفاعل مع الصودا الكاوية ؟

أ- ناتج تفاعل الإيثين مع غاز كلوريد الهيدروجين　　ب- ناتج هلجنة البروبين

جـ-ناتج هلجنة الميثان　　د- جميع ما سبق

12) حمض اللاكتيك هو :

أ- حمض البروبانويك　　ب- حمض البيوتانويك

جـ-1 – هيدروكسي حمض البروبانويك　　د- 2 – هيدروكسي بروبانويك

13) عند إمرار الهبتان العادي على عامل حفاز في درجة حرارة مرتفعة ثم أكسدة الناتج يتكون :

أ- الطولوين　　ب- حمض البنزويك　　جـ-هكسان حلقي　　د -بنزين عطري

14) يحضر كل من الصابون والجليسرين بعملية .... للزيوت والدهون

أ- الأسترة　　ب- الهدرجة　　جـ-التحلل المائي القاعدي　　د -التحلل المائي الحامضي

15) الكحول الذي يمكن أن يعطي تفاعلات الكحولات الأولية و الثانوية هو ....

أ- إيثانول　　ب- إيثيلين جليكول　　جـ- جليسرول　　د -ميثانول

16) عدد الروابط باي بين ذرات الكربون في الحمض الأليفاتي الاتي : $C_7H_{10}O_2$

أ- 1　　ب- 2　　جـ-3　　د- 4

17) المركب A هو أبسط ألدهيد و المركب B هو مركب عضوي صيغته الجزيئية C_6H_6O ، في بداية التفاعل بين المركبين A,B لتكوين بوليمر شبكي يتحمل الحرارة و يقاوم الكهرباء يتم ....

أ- ارتباط جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج جزئ ماء

ب- ارتباط 2 جزئ من المركب B مع جزئ من المركب A و خروج جزئ ماء

جـ-ارتباط 2 جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج جزئ ماء

د- ارتباط 2 جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج 2 جزئ ماء

18) الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتيه غير المشبعة و التي لها القانون العام $C_nH_{2n-4}O_2$ يلزم المول منها :

أ- 3 مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ علي 3 روابط باي

ب- 2 مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ علي 3 روابط باي

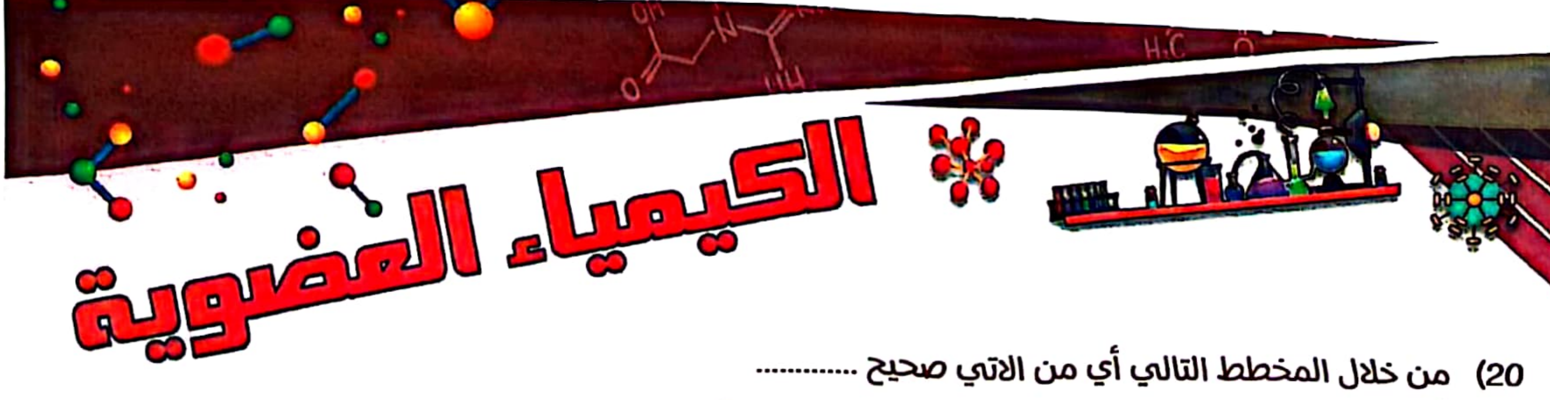
جـ-2 مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ علي 2 روابط باي

د- مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ علي رابطة باي

19) أي من التفاعلات الاتيه أحد نواتجه هو حمض البيوتريك ؟

أ- تحلل مائي حامضي لبيوتيرات البيوتيل　　ب- تحلل نشادري لفورمات البيوتيل

جـ- أكسدة لكحول 2- بيوتانول　　د- تحلل مائي قاعدي لبنزوات الميثيل



20) من خلال المخطط التالي أي من الاتي صحيح ....

أ- Y تمثل إضافة مادة حامضية

ب- X تمثل إضافة غاز في وجود UV فقط

جـ- X تمثل عملية تتم بالإضافة

د- X تمثل عملية تتم بالإستبدال

$$C_6H_6 \xrightarrow{X} C_6H_5Cl \xrightarrow{Y} C_6H_5OH$$

21) إذا علمت أن A,B مواد تدخل في صناعة الأدوات الكهربية فإن A,B قد يكونا ....

أ- A : سبيكة السمنتيت ، B : الباكليت

ب- A : سبيكة النيكل كروم ، B : الباكليت

جـ- A : سبيكة الديور ألومين ، B : ألياف الداكرون

د- A : الباكليت ، B : ألياف الداكرون

22) أى من الإسترات التالية يعطى عند تحلله مائياً حمض البروبانويك والبروبانو

أ- $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_2CH_2CH_3$

ب- $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_2CH_3$

جـ- $CH_3CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_2CH_3$

د- $CH_3CH_2CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_3$

23) الصيغ البنائية للمركبات الآتية تتضمن مجموعة فورميل، عدا ....

أ- $C_5H_{10}O$ ب- $C_6H_{12}O$ جـ- $C_5H_{12}O$ د- CH_2O

24) المركب المقابل:

$$HOOC-CH_2-CH(OH)-COOH$$

يتضمن مجموعات فعالة توجد فى ....

أ- الألكينات والكحولات

ب- الألكينات والأحماض العضوية

جـ- الكحولات والأحماض العضوية

د- الألكينات والأحماض العضوية والكحولات

25) يمكن التمييز بين الفينول والإيثانول بكل مما يأتى، عدا ....

أ- ماء البروم ب- فلز الصوديوم جـ-دليل عباد الشمس د- محلول كلوريد الحديد (III)



26) يتكون كحول ثانوى عند اختزال المركب ....

أ- $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{||}}{C}CH_3$ ب- $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{||}}{C}OCH_3$

جـ- $CH_3CH_2OCH_3$ د- $CH_3CH_2NH_2$

27) يعبر عن تفاعل الإيثانول مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بالمعادلة الأيونية التالية:

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

أى مما يلى يعبر عن التفاعل الحادث؟

الاختيارات	التغير الحادث فى عدد تأكسد Mn	العامل المختزل	التغير اللونى الحادث
أ-	$+7 \rightarrow +2$	الإيثانول	يزول اللون البنفسجى
ب-	$+8 \rightarrow +2$	الإيثانول	لا يحدث تغيير
جـ-	$+7 \rightarrow +2$	أيونات الهيدروجين	يزول اللون البنفسجى
د-	$-1 \rightarrow +2$	أيونات الهيدروجين	لا يحدث تغيير

28) المركب العضوي الناتج من أكسدة 1- فينيل إيثانول ينتمي إلي ....

أ- الكحولات ب- الألدهيدات جـ-الكيتونات د- الأحماض الكربوكسيلية

29) أي الأحماض التالية يحتوي علي مجموعتين وظيفيتين حمضيتين مختلفتين ؟

أ- حمض الجلايسين ب- حمض اللاكتيك جـ-حمض السلسليك د- حمض السيتريك

30) (Z,Y,X)ثلاثه مشتقات هيدروكربونية :

X : يمكن أكسدته وإختزاله Y: أيزومر للكحول Z: ينتج من تفاعل حمض مع كحول

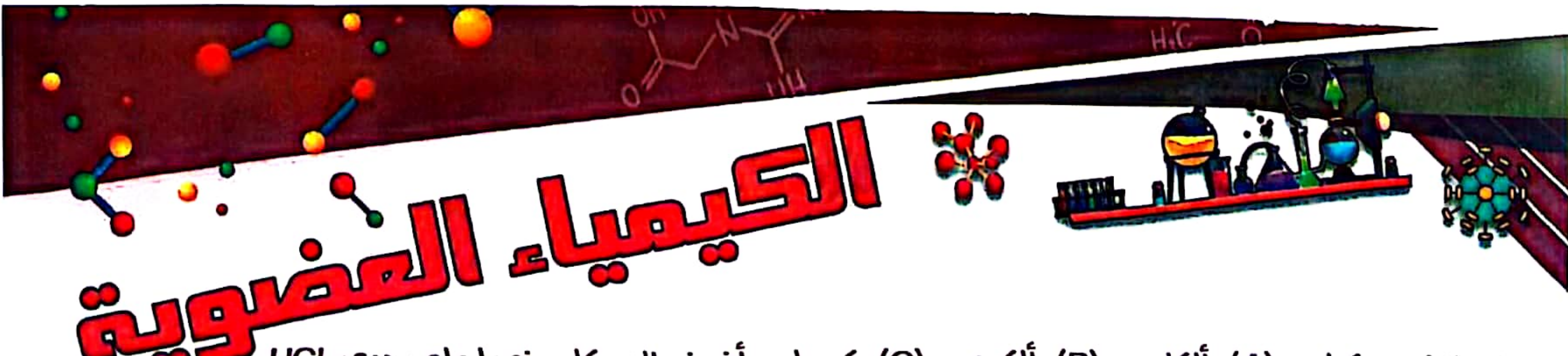
أى الاختيارات التالية صحيحة ؟

أ- X ألدهيد ، Y إيثير

ب- X كيتون ، Z أستر

جـ- Xألدهيد ، Z إيثير

د- X كحول ، Y أستر



31) ثلاثة مركبات (A) ألكان ، (B) ألكين ، (C) كحول ، أضيف إلى كل منهما على حدى HCl :
أى مما يلى يمثل النواتج فى حالة كل منها ؟
أ- (A) ينتج مركبان ، (B)ينتج مركب واحد ، (C)ينتج مركبان
ب-(A) لا يحدث تفاعل ، (B) ينتج مركب واحد ، (C) ينتج مركبان
جـ-(A)ينتج مركب واحد ، (B)ينتج مركبين ، (C)لا يحدث تفاعل
د- (A)لا يحدث تفاعل ، (B)ينتج مركب واحد ، (C)لا يحدث تفاعل

32) عند إضافة وفرة من كلوريد الهيدروجين إلى البروباين ،ثم التحلل المائى القاعدى للناتج يكون الناتج النهائى هو ....
أ- 2،1 ثنائى هيدروكسى بروبان ب- 3،1 ثنائى هيدروكسى بروبان
جـ-البروبانون د- البروبانال

33) إذا علمت أن A حمض أليفاتى وأيزومر لـ 2-ميثيل بروبانويك فإن A قد يكون ....
أ- $CH_3CH_2COOCH_3$ ب- $CH_3(CH_2)_2COOH$
جـ- $CH_3(CH_2)_3COOH$ د- $CH_3CH(CH_3)COOH$

34) ينتج أبسط كحول وأبسط حمض أروماتى عند عمل ....
أ- تحلل مائى قاعدى لبنزوات الميثيل ب- تحلل مائى حامضى لميثانوات الفينيل
جـ-تحلل نشادرى لبنزوات الميثيل د- تحلل مائى حامضى لبنزوات الميثيل

35) ينتج حمض أروماتى في جميع الحالات الأتية ما عدا ....
أ- أكسدة الطولوين ب- التحلل المائى الحامضى لبنزوات الميثيل
جـ-التحلل المائى الحامضى لإسيتات الإيثيل د- التحلل المائى الحامضى لبنزوات الإيثيل

36) من خلال مايلى: إذا علمت أن A , B , C مركبات عضوية أروماتية حيث:
A ← يستطيع عمل روابط هيدروجينية ولكنه شحيح الذوبان
B ← يستطيع عمل 3 روابط هيدروجينية
C ← لا يستطيع عمل روابط هيدروجينية
فأى من الآتى صحيح؟
أ- A قد يكون الإيثانول
ب- B قد يكون الجليسرول فقط
جـ-B قد يكون حمض السلسليك فقط
د- B قد يكون الجليسرول أو حمض السلسليك و C قد يكون إيثير



37) إذا علمت أن A , B , C مركبات عضوية أليفاتية حيث :

A ← لا يذوب فى الماء

B ← محلوله يوصل التيار الكهربى

C ← محلوله لا يوصل التيار

أ- $C : C_2H_5OH$ ‏ ‏ $B : C_6H_5COOH$ ‏ ‏ $A : C_2H_6$

ب- $C : C_3H_7OH$ ‏ ‏ $B : C_3H_7COOH$ ‏ ‏ $A : C_3H_8$

ج- $C : C_6H_{12}$ ‏ ‏ $B : C_3H_7COOH$ ‏ ‏ $A : C_2H_5OH$

د- $C : C_2H_5OH$ ‏ ‏ $B : C_2H_5COOH$ ‏ ‏ $A : CaSO_4$

38) إذا علمت أن A مركب غير عضوى ويدخل فى صناعة الصبغات و B حمض أليفاتى ويدخل أيضاً في صناعة الصبغات ،فأى من الآتى صحيح؟

أ- B أبسط حمض عضوى و A أكسيد لعنصر إنتقالى

ب- B أبسط حمض أليفاتى و A أكسيد لعنصر ممثل

جـ- B حمض هيدروكسيلى و A أكسيد لعنصر إنتقالى

د- B أبسط حمض أليفاتى و A أكسيد لعنصر ممثل

39) يمكن الحصول علي إيثانوات الإيثيل من بنزوات الإيثيل من خلال.....................

أ- تحلل مائي قاعدي ← تفاعل أحد النواتج مع ناتج أكسدته

ب- تحلل مائي قاعدي ← تقطير جاف ← ألكلة ← أكسدة

جـ-تحلل مائي حامضي ← أكسدة ← التفاعل مع ناتج هيدرة الإيثين

د- أ و ج صحيحتان

40) من خلال المخطط الذي أمامك :

$$C_3H_7COOX \xrightarrow{\text{تحلل مائي حامضي}} A + B$$

أ- B : حمض البيوتانويك ، A : إيثانول ، X : إيثيل

ب- B : حمض البيوتانويك ، A : فينول ، X : بنزين

جـ- B : حمض الكربوليك ، A : حمض البروبانويك ، X : فينيل

د- B : حمض الكربوليك ، A : حمض البيوتانويك ، X : إيثيل

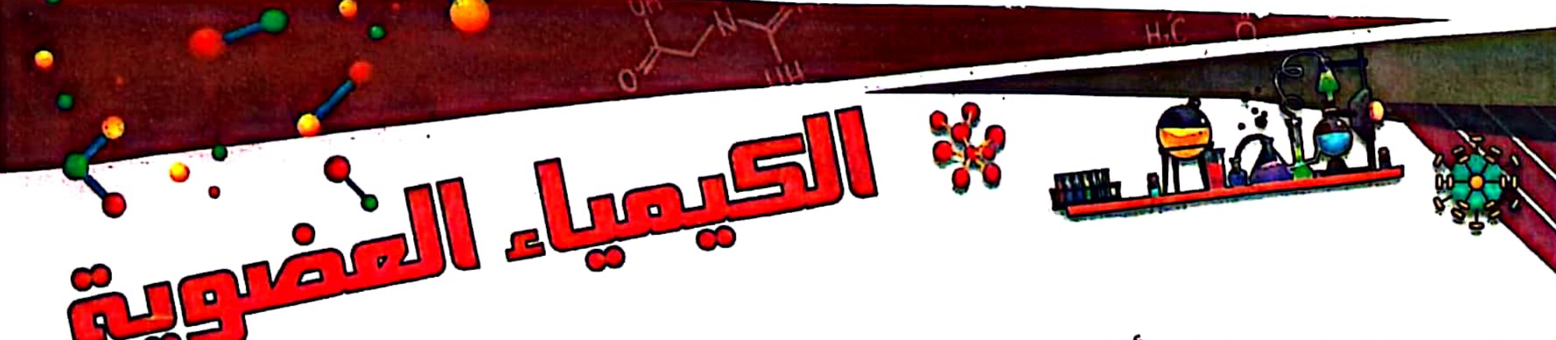
41) إذا علمت أن A و B لهما الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_2$ وكلاهما يحتوي على مجموعة ميثيلين واحدة فإن............

أ- كلاهما يتفاعل مع $NaOH$

ب- إحداهما يتفاعل مع Na_2CO_3

جـ-إحداهما يتفاعل مع NH_3

د- جميع ما سبق



42) من خلال المخطط الذي أمامك:

$$C + A \xleftarrow{NaOH} CH_3-(CH_2)_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{NH_3} A + B$$

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- A يتفاعل مع الصودا الكاوية

ب- B و C كلاهما من نفس السلسله المتجانسة

جـ- عند أكسدة A ثم التعادل ثم التقطير الجاف نحصل على ألكان يحتوي علي 8 ذرات

د- عند التقطير الجاف لـ C ينتج بنتان

43) يمكن الحصول على ألكان حلقى من هيدروكربون أروماتى من خلال ....

أ- أكسدة ← تعادل ← تقطير جاف ← هدرجة

ب- هدرجة

جـ-ألكلة ← هدرجة

د -جميع ما سبق

44) أى من التفاعلات الآتية تحتاج إلى عامل حفاز يحتوى على عنصر إنتقالى............ .

أ- هلجنة أبسط هيدروكربون أروماتى

ب- الهيدره الحفزية للإيثاين

جـ-تفاعل الكحولات مع الأحماض الهالوجينية

د -جميع ما سبق

45) من خلال المخطط التالى:

$$1)\ SO_2 \xrightarrow{\text{أكسده}} A$$

$$2)\ C_7H_8 \xrightarrow{\text{أكسده}} B$$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- A و B كلاهما حمض

ب- عند ذوبان A فى الماء يكون حمض و B حمض اروماتى

جـ- يتم إستخدام نفس العامل الحفاز فى كلا المخططين

د- ب ، ج صحيحتان

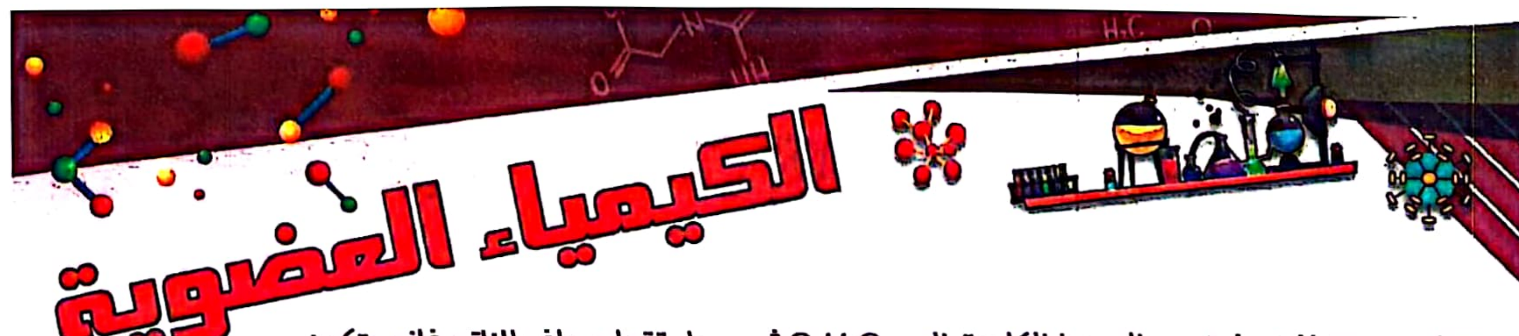
46) أى من المركبات الآتية يستخدم لحفظ الأطعمه؟

أ- حمض أليفاتى هيدروكسيلى ثلاثى القاعديه

ب- ملح لحمض آروماتى

جـ-نظير لأحد العناصر الإنتقاليه

د- جميع ما سبق



47) عند إضافة وفرة من الصودا الكاوية إلى $C_8H_6O_4$ ثم عمل تقطير جاف للناتج فإنه يتكون .....

أ- مركب آروماتى وعند هدرجته يعطى ألكان عادى ب- هيدروكربون أليفاتى

جـ-هيدروكربون أروماتى وعند ألكلته يظل أيضاً هيدروكربون د- بنزوات الصوديوم

48) أى من الآتى ينطبق على حمض عضوى هيدروكسيلى أليفاتى وآحادى القاعدية ؟

أ- لا يزيل لون $KMnO_4$ المحمضه

ب- يتفاعل مع الأحماض الهالوجينية والكربوكسيلية

جـ- يتفاعل مع الفلزات النشطه ولا يتفاعل مع هيدروكسيد الفلز

د- لايتأثر عند إضافة كربونات الصوديوم

49) يمكن الحصول على مركب آروماتى محلوله يزرق ورقه عباد الشمس من خلال ......

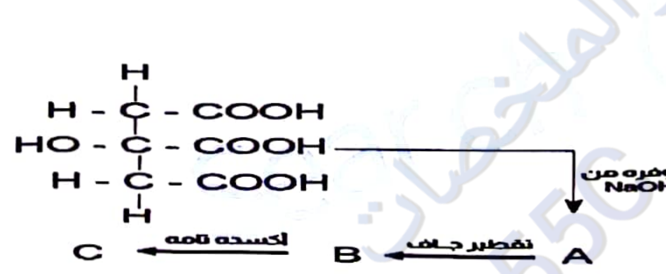
أ- تفاعل الصودا الكاوية مع حمض الكربوليك

ب- تفاعل حمض البروبانويك مع الإيثانول

جـ- أكسدة الإيثانول

د- أكسدة البروبانال

50) من خلال المخطط التالى : فأى من الآتى صحيح؟



أ- B يزيل لون $KMnO_4$ و C قد يكون بروبانال

ب- B يزيل لون $KMnO_4$ و C قد يكون بروبانون

جـ-C يزيل لون ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضه

د- C يتفاعل مع الصودا الكاوية

51) من خلال المخطط التالى:

$$C_2H_2 \xrightarrow{X} A \xrightarrow{C_2H_5Cl - AlCl_3} B \xrightarrow{\text{هدرجة تامة}} (C)$$

أى مما يلى صحيح ؟

أ- A و C كلاهما هيدروكربون

ب- B و C كلاهما يتفاعل بالإضافة

جـ- عند أكسدة B ينتج طولوين

د- B يتفاعل بالإستبدال فقط ولا يتفاعل بالإضافة

52) من خلال المخطط التالى: أى مما يلى صحيح ؟

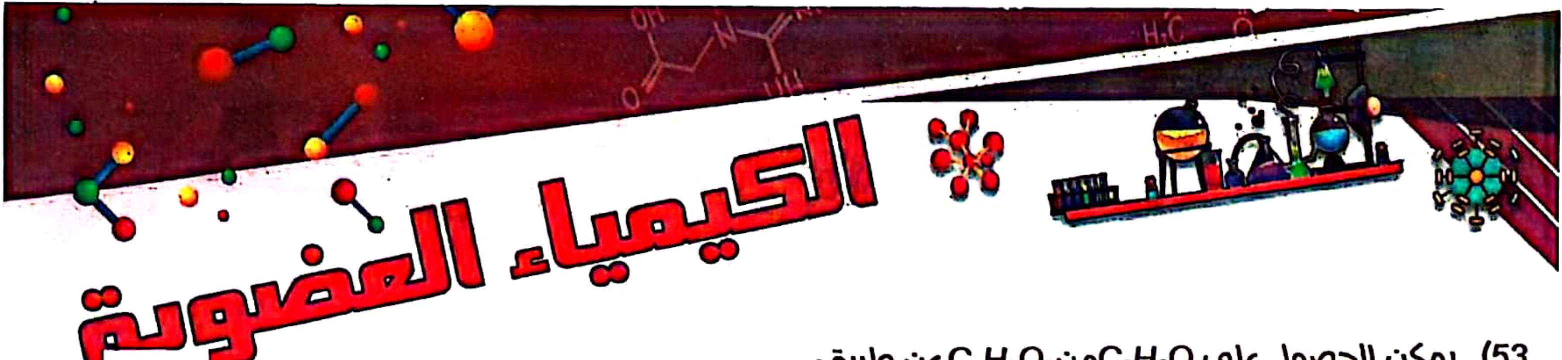
$$CH_3 - \underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}} - CH_3 \xrightarrow{\text{نزع ماء}} A \xrightarrow{HBr} B \xrightarrow{C_6H_6} X$$

أ- A لا ينطبق عليه قاعدة ماركونيكوف

ب- X قد يكون 1- فينيل بروبان

جـ-B قد يكون 1-برومو بروبان

د- X قد يكون 2- فينيل بروبان



53) يمكن الحصول علي $C_3H_6O_3$ من C_2H_6O عن طريق:

أ- تعادل ← تقطير جاف ← أكسدة

ب- تعادل ← تقطير جاف

جـ-تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة

د- تعادل ← تقطير جاف ← نزع ← أكسدة

54) من خلال المخطط الذي أمامك : أى مما يلى صحيح ؟

$$H_3C-\overset{OH}{\underset{CH_3}{C}}-COOH$$

وفرة من NaOH → A ، وفرة من HCl → B

أ- يمكن الحصول علي 2-فينيل بروبان من B بالتعادل ثم التقطير الجاف ثم التفاعل مع C_6H_6

ب- A لا يتفاعل مع الأحماض الهالوجينية

جـ-A يزيل لون برمنجانات البوتاسيوم

د- يمكن الحصول علي 1-بروبانول من A عند عمل تقطير جاف له

55) ادرس المخطط التالي جيدا ثم أجب عن السؤال الذي يليه :

$$C_3H_7OH \xrightarrow{H_2SO_4.Conc,180^\circ C} (X) \xrightarrow{Br_2,CCl_4} (Y) \xrightarrow{\text{وفرة من } KOH,\Delta} (Z)$$

المركب (Z) هو............

أ- $CH_3CHOHCH_3$ ب- $CH_2OHCH_2CH_3$ جـ-$CH_3CHOHCH_2OH$ د- CH_3CH_2CHO

56) للحصول علي 2-كلورو بروبان من 1-كلورو بروبان نتبع الخطوات الاتية ......

أ- تحلل مائي قاعدي – نزع ماء -تفاعل مع كلوريد الهيدروجين

ب- تحلل مائي قاعدي - تفاعل مع كلوريد الهيدروجين

جـ-تحلل مائي قاعدي – نزع ماء -تفاعل مع الكلور في وجود رابع كلوريد الكربون

د -تحلل مائي قاعدي – أكسدة تامة -تعادل – تقطير جاف

57) ادرس التفاعل التالي جيدا ثم أجب عن السؤال الذي يليه :

$$3C_2H_5OH + 3CH_3OH \xrightarrow{H_2SO_4\ ,140^\circ C} (A) + C_2H_5OC_2H_5 + CH_3OCH_3 + 3H_2O$$

المركب (A) هو ....

أ- استر أسيتات الإيثيل ب- إيثير ثنائي الميثيل جـ-حمض الأسيتيك د- إيثير إيثيل ميثيل

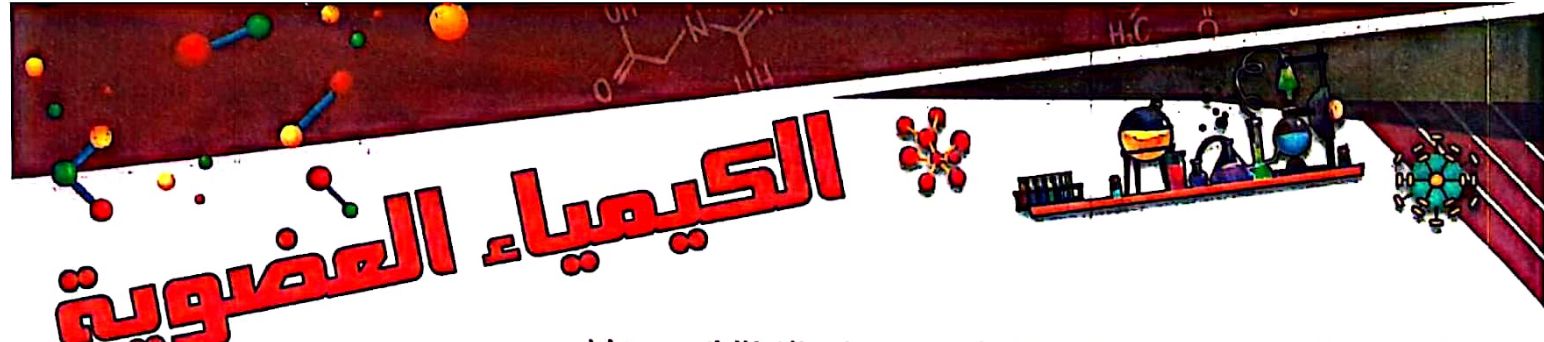
58) عند إضافة 5 مول هيدروجين إلى حمض السلسليك ينتج المركب X فأى من الآتى ينطبق على المركب (X) .....

أ- ينتج مركب أليفاتى لا يزيل لون البرمنجنات

ب- ينتج مركب آروماتى لا يزيل لون البرمنجنات

جـ-ينتج مركب أليفاتى يزيل لون البرمنجنات

د -ينتج مركب آروماتى يزيل لون البرمنجنات



59) يمكن الحصول على حمض البنزويك من حمض الفيثاليك من خلال ......

أ- تعادل ← تقطير جاف ← ألكله ← أكسده

ب- تعادل ← تقطير جاف ← أكسده

جـ-تعادل ← تقطير جاف ← ألكله

د- تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة ← تحلل مائى قاعدى

60) يمكن الحصول على حمض دهنى من الإيثاين من خلال ......

أ- هيدره حفزية ← أكسده　　　ب- بلمره ← ألكله

جـ-بلمره ← هدرجه　　　د- أ ، ب صحيحتان

61) يمكن الحصول على حمض ثنائى القاعديه من الكحول الإيثيلى من خلال ....

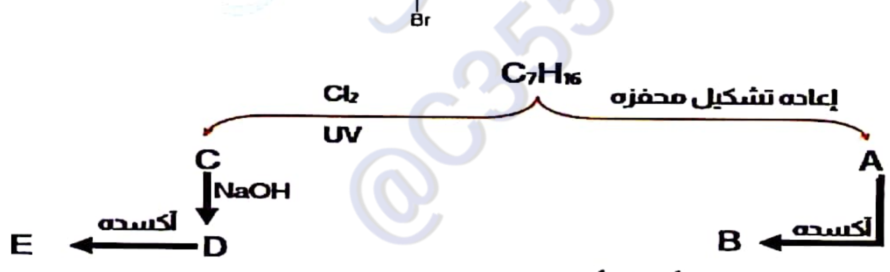
أ- نزع ← أكسده فى وسط قلوى ← أكسده فى وسط حامضى

ب- نزع ← هلجنه ← تحلل مائى قاعدى ← أكسده فى وسط حامضى

جـ- نزع ← هدرجه

د -أ ، ب صحيحتان

62) من خلال المخطط المقابل : أى مما يلى صحيح ؟



أ- Z أكسده و Y هلجنه

ب- X أبسط هيدروكربون

جـ-B قد يكون حمض أروماتى

د- B قد يكون برومو بنزين

63) من خلال المخطط المقابل

فأى من الآتى صحيح؟

أ- B و E كلاهما حمض آروماتى

ب- B و E كلاهما حمض أليفاتى

جـ-A و C كلاهما هيدروكربون

د- B و E كلاهما حمض آحادى القاعديه و C هاليد ألكيل أولى

64) إذا علمت أن A , B , C مركبات تدخل فى صناعة البلاستيك وكان A < B < C فى الكتلة المولية

فأى من الآتى صحيح؟

أ- A قد يكون البروبين و B إيثين و C رباعى فلورو إيثين

ب- A قد يكون إيثيلين جليكول و B بروبان و C إيثان

جـ-A قد يكون فينول و B كلوريد فاينيل و C إيثين

د -A قد يكون فورمالدهيد و B إيثين و C كلوريد الفاينيل



65) من خلال المخطط التالى :

$$X \xrightarrow{Cl_2} A \xrightarrow{Y} CH_3OH \xrightarrow{Z} B \xrightarrow{M}$$ بوليمر يستخدم فى صناعة طفايات السجائر

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X قد يكون أبسط هيدروكربون و B حمض الفورميك

ب- Y تمثل تحلل مائى قاعدى و Z عمليه أكسده

جـ- Xيمثل غاز عضوى و Z تحلل مائى قاعدى

د- Aيمثل هاليد ألكيل و Y هلجنه

66) من خلال المخطط التالى:فأى من الآتى صحيح ؟

$$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH(CH_3){-}COOH \xrightarrow{X} A \xrightarrow{Y} B$$

B ← تحلل مائى قاعدى ← $C_3H_7OH + CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH(CH_3){-}COONa$

أ- X قد يكون هدرجة و Y بروبانول

ب- A قد يكون حمض الهكسانويك

جـ- B قد يكون بنتانوات البروبيل

د- X تمثل عمليه إستبدال

67) من خلال المخطط التالى:

$$A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{x}$$ أبسط كحول ثالثى

أ- A قد يكون بروبين و X تحلل مائى قاعدى

ب- B قد يكون 2- ميثيل بروبان و X تحلل مائى قاعدى

جـ- B قد يكون 2- كلورو -2- ميثيل بروبان و A مركب مشبع

د- A قد يكون 2- ميثيل بروبين و X تحلل مائى قاعدى

68) أى من المركبات الآتية يدخل فى صناعه العطور؟

أ- إيثانول　　ب- فورمات الإيثيل　　جـ- الفينول　　د- أ ، ب صحيح

69) عند إضافه وفرة من $KMnO_4$ إلى السبرتو الأحمر ثم إضافة وفرة من كربونات الصوديوم فإنه ..

أ- ينتج فورمات الصوديوم فقط مع تصاعد غاز محلوله حامضى

ب- ينتج فورمات الصوديوم وإيثانوات الصوديوم مع تصاعد غاز CO_2

جـ- ينتج فورمات الصوديوم وإيثانوات الصوديوم مع عدم تصاعد غاز

د- ينتج إيثانوات الصوديوم فقط مع تصاعد غاز CO_2

70) إذا علمت أن A , B , C ثلاثه مركبات عضوية آروماتية وتزيل لون البرمنجنات فإن المركبات A , B , C قد تكون ....

أ- $C : C_6H_5CH_2OH$　　$B : C_2H_3Cl$　　$A : C_6H_5CHO$

ب- $C : CH_3OH$　　$B : CH_3CH_2OH$　　$A : C_2H_3Cl$

جـ- C :　　$B : C_6H_5CH_2OH$　　$A : C_6H_5CHO$

د- $C : C_6H_6$　　$B : C_2H_3Cl$　　$A : C_2H_4$



71) من خلال المخطط الذى أمامك:

$$C \xleftarrow{H_2} C_2H_2 \xrightarrow{\text{بلمرة}} A \xrightarrow{AlCl_3\ /\ CH_3Cl} B$$

فأى من الآتى صحيح؟

أ- B و C كلاهما لا تقبل الهدرجة
ب- B و C كلاهما غير قابل للأكسدة
جـ- A و C كلاهما يزيل لون ماء البروم الأحمر
د- B و C كلاهما قابل للأكسدة

72) يمكن الحصول على كحول آحادى الهيدروكسيل من المركب المقابل من خلال ......

CH_2-CH_2OH
|
$CH-CH_2OH$
|
CH_2-CH_2OH

أ- أكسدة تامه ← تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة
ب- أكسدة تامة ← تعادل
جـ-أكسدة تامه ← تعادل ← تقطير جاف
د- أكسدة تامه ← تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة ← تحلل مائى قاعدى

73) مركب عضوى X صيغته الجزيئية C_3H_8O يتأكسد - بالعوامل المؤكسدة العادية - مكوناً المركب C_3H_6O ويتوقف التفاعل بعد ذلك. ما نوع المركب (X) ؟

أ- كحول أولى
ب- كحول ثانوى
جـ-ألكين
د- ألدهيد

74) يتفاعل المركب (X) مع حمض H_2SO_4 المركز ثم مع H_2O بالتسخين لتكوين الكحول الأيزوبروبيلى.
كل مما يلى يصف المركب (X) ، عدا أنه ....

أ- هيدروكربون غير مشبع
ب- يمكن هيدرته حفزياً
جـ-يحتوى الجزئ منه على 3 ذرات كربون
د- من الألكينات المتماثلة

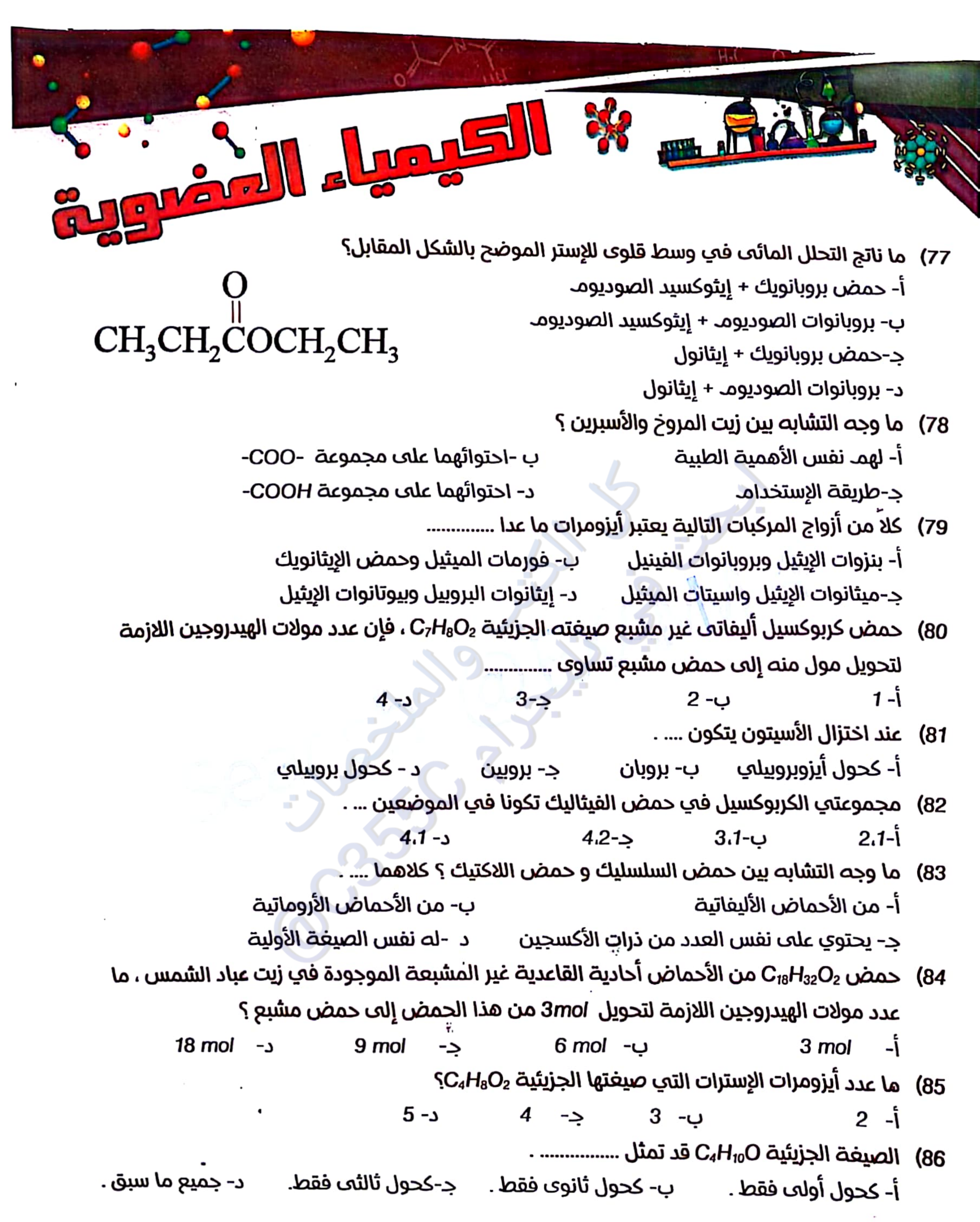
75) الجدول المقابل: يوضح قيم K_a لمركبات كل من: الإيثانول، الفينول، حمض البنزويك "بدون ترتيب".
أي مما يلى يعبر عن كل من المركبات (1) , (2) , (3) ؟

المركب	K_a
(1)	1.3×10^{-10}
(2)	1.3×10^{-16}
(3)	6.5×10^{-5}

أ- المركبان (1) , (3) يتفاعلا مع بيكربونات الصوديوم
ب- المركبان (1) , (2) يتفاعلا مع هيدروكسيد الصوديوم
ج -المركبان (2) , (3) يتفاعلا مع الصوديوم
د- المركبان (1) , (2) , (3) تتفاعل مع كربونات الصوديوم

76) يتم تحويل حمض الإيثانويك إلى كلوريد ميثيل بتتابع عمليات ....

أ- تعادل ← تقطير تجزيئى ← إحلال
ب- اختزال ← هدرجة ← تقطير جاف
جـ- تعادل ← تقطير جاف ← استبدال
د- أسترة ← تحلل مائى ← تعادل



77) ما ناتج التحلل المائى في وسط قلوى للإستر الموضح بالشكل المقابل؟

$$CH_3CH_2\overset{O}{\overset{||}{C}}OCH_2CH_3$$

أ- حمض بروبانويك + إيثوكسيد الصوديوم
ب- بروبانوات الصوديوم + إيثوكسيد الصوديوم
جـ-حمض بروبانويك + إيثانول
د- بروبانوات الصوديوم + إيثانول

78) ما وجه التشابه بين زيت المروخ والأسبرين ؟
أ- لهم نفس الأهمية الطبية   ب -احتوائهما على مجموعة -COO-
جـ-طريقة الإستخدام   د- احتوائهما على مجموعة -COOH

79) كلاً من أزواج المركبات التالية يعتبر أيزومرات ما عدا ....
أ- بنزوات الإيثيل وبروبانوات الفينيل   ب- فورمات الميثيل وحمض الإيثانويك
جـ-ميثانوات الإيثيل واسيتات الميثيل   د- إيثانوات البروبيل وبيوتانوات الإيثيل

80) حمض كربوكسيل أليفاتى غير مشبع صيغته الجزيئية $C_7H_8O_2$ ، فإن عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل مول منه إلى حمض مشبع تساوى ....
أ- 1   ب- 2   جـ-3   د- 4

81) عند اختزال الأسيتون يتكون .... .
أ- كحول أيزوبروبيلي   ب- بروبان   جـ- بروبين   د - كحول بروبيلي

82) مجموعتي الكربوكسيل في حمض الفيثاليك تكونا في الموضعين .... .
أ-2،1   ب-3،1   جـ-4،2   د- 4،1

83) ما وجه التشابه بين حمض السلسليك و حمض اللاكتيك ؟ كلاهما .... .
أ- من الأحماض الأليفاتية   ب- من الأحماض الأروماتية
جـ- يحتوي على نفس العدد من ذرات الأكسجين   د -له نفس الصيغة الأولية

84) حمض $C_{18}H_{32}O_2$ من الأحماض أحادية القاعدية غير المشبعة الموجودة في زيت عباد الشمس ، ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل 3mol من هذا الحمض إلى حمض مشبع ؟
أ- 3 mol   ب- 6 mol   جـ- 9 mol   د- 18 mol

85) ما عدد أيزومرات الإسترات التي صيغتها الجزيئية $C_4H_8O_2$؟
أ- 2   ب- 3   جـ- 4   د- 5

86) الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ قد تمثل ....
أ- كحول أولى فقط .   ب- كحول ثانوى فقط .   جـ-كحول ثالثى فقط.   د- جميع ما سبق .



87) الصيغة العامة للكحولات التى ينتمى إليها الجليسرول ....

أ- $C_nH_{2n+1}(OH)_2$ ب- $C_nH_{2n+1}(OH)_3$ جـ- $C_nH_{2n-1}(OH)_3$ د- $C_nH_{2n+3}(OH)_3$

88) يعتبر الماء أحد نواتج تفاعل الإيثانول مع جميع المواد التالية ،عدا ....

أ- حمض الأسيتيك . ب- حمض الكبريتيك المركز .

جـ-ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة . د- الفلزات النشطة .

89) كحول لا يتأثر بمحلول $KMnO_4$ المحمضة فإن أقل عدد من ذرات الكربون الموجود بهذا الكحول تساوى

أ- 3 ب- 4 جـ-5 د- 6

90) (تعرف الإيثيرات البسيطة بإنها إيثيرات تتشابه فيها مجموعتى الألكيل ، فى حين تعرف الإيثيرات المختلطة بأنها إثيرات تختلف فيها مجموعتى الألكيل)فإذا كانت الكتلة المولية لأحد الإثيرات تساوى 74g / mol فإن إيزوميراته من الإثيرات البسيطة والمختلطة هى ....

(C=12 ,H=1,O=16)

	عدد الأيزوميرات البسيطة	عدد الأيزوميرات المختلطة
أ	1	1
ب	2	1
جـ	1	2
د	2	2

91) عند إجراء عملية تحلل مائى قلوى لمركب كلوريد الميثيلين ،فإننا نحصل على ....

أ- CH_3CHO ب- CH_3OH جـ- $HCOOH$ د- $HCHO$

92) يزول لون محلول البرمنجنات المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عند تفاعله مع كل مما يأتى عدا . ....

أ- محلول نيتريت الصوديوم . ب- المركب الناتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين .

جـ-المركب الناتج من الهيدرة الحفزية للبروبين . د- المركب الناتج من الهيدرة الحفزية لميثيل بروبين

93) أكسدة الإيثيلين جليكول أكسدة غير تامة يتكون ....

أ- $CHO-CHO$ ب- $COOH-COOH$ جـ- CH_3CHO د- $HCHO$

94) مركبان A , B حيث A يتفاعل مع HCl ، ولكن B لا يتفاعل مع HCl فإذا كانت هدرجة A و إختزال B ينتج عنهما هيدروكربونات ، فمن المحتمل أن يكون A و B على الترتيب ....

أ- ايثيلين – بنزين عطرى ب- كحول ايثيلى – فينول

جـ-ايثيلين – فينول د- أسيتالدهيد – حمض أسيتيك



95) كحول صيغته الجزيئية C_4H_9OH ، فإذا كان عدد مجموعات الميثيلين في هذا الكحول نصف عدد مجموعات الميثيل، عند أكسدة هذا الكحول أكسدة تامة ....

أ- ينتج ألدهيد　　ب- ينتج كيتون　　جـ- ينتج حمض كربوكسيلى　　د- ب وج صحيحتان

96) جميع هذه المركبات تعطى لون بنفسجى عند إضافة محلول $FeCl_3$ إليها ما عدا .....

أ- حمض الكربوليك　　ب -زيت المروخ　　جـ- الكاتيكول　　د- الأسبرين

97) يمكن الحصول على أسيتاميد وفينول من خلال تفاعل ......

أ- تحلل نشادرى لأستر بنزوات الإيثيل

ب- تحلل قلوى لأستر أسيتات البنزيل

جـ- تحلل مائى حامضى لأستر أسيتات الفينيل

د- تحلل نشادرى لأستر أسيتات الفينيل

98) تتناسب درجة ذوبانية الكحول .... مع كتلته الجزيئية ، و .... مع عدد مجموعات الهيدروكسيل به

أ- طردياً – طردياً　　ب- طردياً – عكسياً　　جـ-عكسياً – طردياً　　د- عكسياً – عكسياً

99) حمض أليفاتى يحتوى على مجموعتين وظيفيتين مختلفتين صيغته الجزيئية $C_3H_6O_3$ عند تفاعله مع كربونات الصوديوم ينتج مركب صيغته ؟

أ- $C_3H_5O_3\ Na$　　ب- $C_3H_4O_3\ Na_2$　　جـ- $C_3H_4O_3\ Na$　　د- $C_3H_5O_3\ Na_2$

100) ثلاثة أنابيب تحتوى على كميات متساوية من الداكرون، تم إجراء تفاعل تحلل مائى حامضى للأولى ، وتفاعل تحلل مائى قلوى للثانية ، وتحلل نشادرى للثالثة. فما هو المركب المؤكد تواجده في الثلاثة أنابيب؟

أ- حمض الفيثاليك　　ب -فيثالات الصوديوم　　جـ-الإيثيلين جليكول　　د -حمض التيرفيثالك

101) مركبان X , Y عند نيترة X ينتج مركب يستخدم كموسع للشرايين ومادة متفجرة، بينما مركب Y يدخل في صناعة الأدوية التي تعالج مرضى الأسقربوط ، أي مما يلى غير صحيح؟

أ- X حمض ، Y كحول　　ب -X يتفاعل مع الأحماض الدهنية وينتج الزيت

جـ- Y يوجد في الحمضيات والفلفل الأخضر　　د- X يستخدم كمادة مرطبة للجلد

102) أي من العبارات التالية صحيحة ؟

أ- جميع الكحولات أحادية الهيدروكسيل لها الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$

ب- السوربيتول و إيثيلين جليكول لها نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$

جـ-الكحولات عديدة الهيدروكسيل تحتوي علي كاربينول أولي فقط

د -الكحول أحادي الهيدروكسيل الذي له الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$ هو الإيثانول



103) من خلال المخطط الذي أمامك :

A (أحد السكريات) —X→ B —تخمر→ C —Y→ D

C —Z→ حمض كربوكسيلي

إذا علمت أن D هيدروكربون غير مشبع ، فأي من الآتي صحيح ؟

أ- A قد يكون $C_6H_{12}O_6$ و C قد يكون C_2H_6O

ب- Z عملية أكسدة و Y عملية نزع

جـ- B قد يكون سكروز و C إيثانول

د- D قد يكون إيثين و Z عملية إختزال

104) يمكن الحصول علي الجليسرول من 3- كلورو بروبين من خلال ..

أ- هلجنة ← تحلل مائي قاعدي

ب- هلجنة ← هيدرة حفزية

جـ-هيدرة حفزية ← تحلل مائي قاعدي

د -هدرجة ← تحلل مائي قاعدي

105) درجة غليان .... أكبر من درجة غليان ....

أ- الإيثيلين جليكول – الكحول الإيثيلي

ب- الجليسرول – الإيثيلين جليكول

جـ-البيوتانول – البروبانول

د- جميع الإجابات صحيحة

106) عند الهيدرة الحفزية لمركب 2- ميثيل -2- بيوتين فإن كل ما يلي صحيح عدا :

أ- يتكون كحول ثالثي

ب- تتم الإضافة حسب قاعدة ماركونيكوف

جـ-يتكون 2- ميثيل -2- بيوتانول

د- يتكون كحول بيوتيلي ثالثي

107) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها 1مول من الماء فقط ماعدا ..

أ- إضافة $K_2Cr_2O_7$ علي 1- بروبانول

ب- إضافة وفرة من الصودا الكاوية علي 2- بروبانول

جـ-إضافة $KMnO_4$ علي 2- بيوتانول

د- إضافة حمض هالوجيني علي الكحول البروبيلى

108) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها غاز غير عضوي و مركب عضوي ماعدا ..

أ- تفاعل الفلزات النشطة مع الجليسرول

ب- تخمر الجلوكوز

جـ-إعادة تشكيل محفزة لألكان عادي عدد ذراته 23 ذرة

د- التحلل المائي لإيثوكسيد الصوديوم



109) من خلال المخطط المقابل :

$$CH_3(CH_2)_2COOH \xrightarrow{2H_2} A \xrightarrow{H_2SO_4 / 180^\circ C} B \xrightarrow{H_2} C$$

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- C قد يكون بروبان و A قد يكون بروبانول   ب- B قد يكون 1- بيوتين و C بيوتان

جـ- C قد يكون بيوتان و A 2- بروبانول   د- C قد يكون بيوتان و A قد يكون 2- بيوتانول

110) جميع التفاعلات الآتية ينتج عنها كسر الرابطة بين الـ C - O ماعدا ..

أ- نزع الماء من الإيثانول

ب- إضافة الصودا الكاوية على 1- بروبانول

جـ-إضافة حمض الهيدروبروميك على الإيثانول

د- إضافة حمض الهيدروكلوريك على الجليسرول

111) يمكن الحصول على الكحول الإيثيلي من الإيثاين عن طريق كل مما يأتي عدا :

أ- هيدرة حفزية ثم اختزال   ب- هدرجة ثم هيدرة حفزية

جـ-هدرجة ثم أكسدة   د- هدرجة ثم إضافة حمض هالوجينى ثم تحلل مائي قاعدي

112) إذا علمت أن A , B , C مركبات أروماتية على الترتيب C_nH_nO , $C_nH_nO_2$, $C_nH_nO_3$.فأى من الآتى صحيح؟

أ- A > B > C فى درجة الغليان

ب- A , B , C يتفاعلوا مع الصودا الكاوية والأحماض الهالوجينية

جـ- A و B و C يتفاعلوا مع الصودا الكاوية والأحماض الكربوكسيلية

د- A = B = C فى عدد الروابط الهيدروجينية

113) للحصول على مادة متفجرة ومطهرة من أبسط هيدروكربون أروماتى من خلال ؟

أ- ألكلة ← نيترة   ب- هلجنة ← تحلل مائى قاعدى

جـ-هلجنة ← تحلل مائى قاعدى ← نيترة   د- أ ، ج صحيحتان

114) يمكن الحصول على سيكلو هكسانول من هكسان عادى من خلال ...

أ- إعادة تشكيل ← هلجنة ← تحلل مائى قاعدى ← هدرجة

ب- إعادة تشكيل ← هلجنة ← تحلل مائى قاعدى

جـ-إعادة تشكيل ← هدرجة ← تحلل مائى قاعدى

د -إعادة تشكيل ← هلجنة

115) عدد أيزومرات $C_5H_{10}O_2$ التى تتفاعل مع Na_2CO_3 ....

أ- 2   ب- 3   جـ- 4   د- 5



116) يمكن الحصول على أبسط هيدروكربون مشبع من حمض اللاكتيك من خلال ....

أ- تعادل ← تقطير جاف ← أكسدة تامة ← تعادل ← تقطير جاف

ب- تعادل ← تقطير جاف

جـ-تعادل ← تقطير جاف ← أكسدة

د- تعادل ← تقطير جاف ← نزع ← هدرجة

117) أى من المركبات الآتية يتفاعل مع الأحماض الكربوكسيلية والكحولات والأحماض الهالوجينية ......

أ- $C_7H_6O_3$ ب- $C_3H_6O_3$ جـ-$C_6H_6O_2$ د- $C_3H_8O_3$

118) جميع المركبات الآتية عند إضافة Na_2CO_3 إليها يتصاعد غاز يعكر محلول $Ca(OH)_2$ ما عدا ......

أ- $C_7H_6O_3$ ب- $C_3H_6O_3$ جـ-$C_7H_6O_2$ د- $C_6H_6O_2$

119) عند إضافة 1 مول حمض الكربوليك و1مول حمض الفيثاليك في إناء واحد فإن الإناء في النهاية يحتوي علي

أ- مركب عضوي واحد فقط ولا يحتوي علي مركبات غير عضوية

ب-مركبان عضويان ومركب غير عضوي

جـ-مركب عضوي واحد فقط ومركب غير عضوي

د- مركبان عضويان ولا يحتوي علي مركب غير عضوي

120) عند إجراء التحلل المائي القاعدي للإستر A كتلته الموليه 102g\mol نتج مركبان هما (C,B) فإذا علمت ان B ابسط كحول اليفاتي فإن ناتج التقطير الجاف للمركب C هو ....

أ- 2- ميثيل بروبان ب- بروبان جـ-2,2- ثنائي ميثيل بروبان د- البيوتان

121) الهيدره الحفزيه ل 1- بيوتاين ثم اختزال الناتج يكون الناتج النهائي ......(كل تفاعل في الظروف المناسبه له)

أ- 2- بيوتانون ب- 2- بيوتانول جـ-بيوتانال د- حمض بيوتانويك

122) اي من المركبات التالية تستخدم فى تحضير 1- بروبانول عن طريق تفاعل المول منه مع 3 مول من الهيدروجين فى الظروف المناسبة لذلك؟

أ-CH_3CH_2COOH ب-CH_3CH_2CHO ج-$CH_2=CHCOOH$ د-$CH\equiv C-COOH$

123) يمكن تحضير الإستر الذي يعتبر أيزومر للمركب CH_3COOCH_3 من خلال تفاعل ....

أ- حمض أسيتيك + كحول ميثيلي ب -حمض الفورميك + كحول إيثيلي

جـ-حمض الفورميك + كحول ميثيلي د- حمض الأسيتيك + كحول إيثيلي

124) الأكسده التامه لأيزومر أبسط كحول ثانوى ثم التعادل ثم التقطير الجاف يتكون................ .

أ- الفرد الثالث فى الألكانات ب- الفرد الثانى فى الألكانات جـ- مركب أروماتى د- ابسط مركب عضوى

125) تحويل الأستيلين إلي حمض البكريك تتم بالخطوات التالية ....

أ- هدرجة _هيدرة _أكسدة

ب- بلمرة _هلجنة_تحلل مائي _نيترة

جـ-بلمرة _تحلل مائي _هلجنة _نيترة

د- هيدرة _أكسدة _تعادل _تقطير جاف



ثانياً : الأسئلة المقالية

1) أكتب الإسم الصحيح لهذا المركب بعد عمل إختزال تام له

$$H_3C-\underset{C_2H_5}{\overset{CH_3}{C}}-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

2) عند كلورة هذا المركب
ينتج المركب (X) فما هو الإسم الصحيح لهذا المركب حسب نظام الأيوباك؟

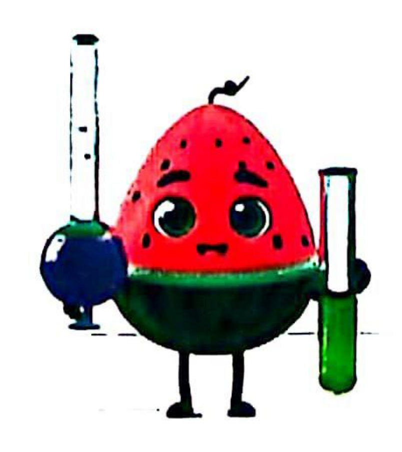
$$H-\overset{H}{C}=\overset{H}{C}-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$$

3) من خلال المخطط الذي أمامك :

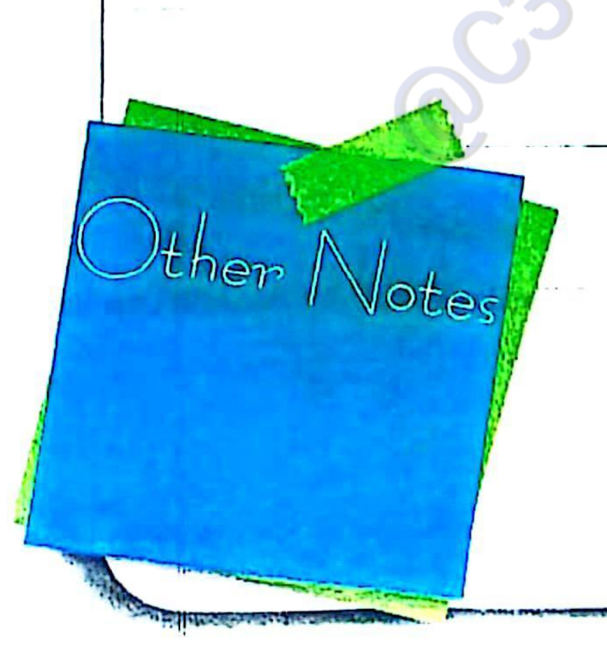
$$\text{(2-chlorotoluene: } C_6H_4(Cl)(CH_3)\text{)} \xrightarrow{X} A \xrightarrow{Y} \text{(} C_6H_4(OH)(COOH)\text{)}$$

ما هي العمليات Y,X وماهو ناتج تفاعل المركب A مع الصودا الكاوية ؟

4) ما هى التسميه الشائعه للمركب الناتج من تفاعل أبسط حمض أليفاتى مع أبسط كحول أولى؟




ملاحظات
الطالب


Other Notes

